



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



Escuela Universitaria  
de Ingeniería Técnica  
Industrial de Zaragoza

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA HOTEL EN SAHÚN.

## DOCUMENTO 1: MEMORIA

**ALUMNO:** Sara Castel Rami.  
**ESPECIALIDAD:** Electricidad.  
**DIRECTOR:** Pedro Ibáñez Carabantes.  
**CONVOCATORIA:** Mayo 2010.



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA.....	10
1. ANTECEDENTES. ....	11
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	11
3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.....	11
4. DESCRIPCIÓN LOCAL.....	12
4.1. SUPERFICIES DE LA INSTALACIÓN. ....	12
Superficie total construida: 1638.14 m <sup>2</sup> .....	12
4.2 CLASIFICACIÓN DEL LOCAL. ....	12
5. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	13
5.1. TENSIÓN. ....	13
5.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. ....	13
5.3 ACOMETIDA.....	13
5.4 SUMINISTRO DE SOCORRO. ....	14
5.5 INSTALACIONES DE ENLACE. ....	15
5.5.1 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. ....	15
5.5.2. DERIVACION INDIVIDUAL. ....	16
5.5.3 DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION. ....	17
5.6 PREVISIÓN DE CARGAS.....	18
5.6.1 Previsión de cargas normal: ....	18
5.6.2. Previsión de cargas a grupo. ....	24
5.7. RESUMEN. PREVISIÓN DE POTENCIAS .....	25
6. INSTALACIONES INTERIORES.....	26
6.1. CONDUCTORES.....	26
6.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.....	26

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

6.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.....	27
6.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.....	27
6.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.....	27
6.6. CONEXIONES.....	28
6.7. SISTEMAS DE INSTALACION.....	28
6.7.1. Prescripciones Generales.....	28
6.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.....	29
6.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.....	31
6.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.....	32
6.7.5. Conductores aislados bajo canales protectoras.....	33
6.8.6. Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.....	33
6.8.7. Conductores aislados bajo canales protectoras.....	33
7. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNION.....	34
7.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.....	34
7.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	36
7.2.1. Alumbrado de seguridad.....	36
7.2.2. Alumbrado de reemplazamiento.....	37
7.2.3. Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.....	37
7.2.4. Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.....	38
7.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.....	39
8. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.....	40
9. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.....	40
9.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.....	40
9.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.....	41
9.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.....	42

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

10. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. ....	42
10.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS. ....	42
10.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. ....	43
11. PUESTAS A TIERRA.....	44
11.1. UNIONES A TIERRA.....	44
11.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.....	46
11.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.....	47
11.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.....	47
11.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.....	47
11.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.....	48
12. RECEPTORES DE ALUMBRADO.....	48
13. RECEPTORES A MOTOR.....	49
14. TOMAS DE CORRIENTE.....	50
15. GRUPO ELECTRÓGENO EN PÚBLICA CONCURRENCIA .....	50
16. RESUMEN PRESUPUESTO.....	52
17. CONCLUSIÓN .....	52
ANEXO CÁLCULOS .....	53
CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION:.....	54
Cálculo de la ACOMETIDA: .....	58
Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION: .....	58
Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL:.....	59
Cálculo de la Línea: S.C.CALDERA:.....	59
CALCULO DE EMBARRADO S.C.CALDERA:.....	63
Cálculo de la Línea: S.C.P.S.DERCHA NORMAL.....	64
CALCULO DE EMBARRADO S.C.P.S.DERCHA.....	72

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Cálculo de la Línea: S.C.DERECHA GRUPO.....	73
CALCULO DE EMBARRADO S.C.DERECHA GRUPO .....	78
Cálculo de la Línea: S.C.P.S.IZQUIERDA NORMAL .....	79
CALCULO DE EMBARRADO S.C.P.S.IZQUIERDA NORMAL .....	81
Cálculo de la Línea: S.C.IZQUIERDA GRUPO .....	82
CALCULO DE EMBARRADO S.C.IZQUIERDA GRUPO .....	85
Cálculo de la Línea: S.C.CC NORMAL.....	85
CALCULO DE EMBARRADO S.C.CC NORMAL .....	93
Cálculo de la Línea: S.C.CC.GRUPO GRUPO.....	94
CALCULO DE EMBARRADO S.C.CC.GRUPO .....	98
Cálculo de la Línea: ENFRIADORAS.....	99
CALCULO DE EMBARRADO ENFRIADORAS.....	102
Cálculo de la Línea: PLANTA BAJA NORMAL .....	103
Cálculo de la Línea: ASCENSOR .....	115
CALCULO DE EMBARRADO ASCENSOR.....	118
CALCULO DE EMBARRADO PLANTA BAJA NORMAL .....	119
Cálculo de la Línea: PLANTA BAJA GRUPO .....	119
CALCULO DE EMBARRADO PLANTA BAJA GRUPO .....	125
Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXTERIOR .....	126
CALCULO DE EMBARRADO ALUMBRADO EXTERIOR.....	130
Cálculo de la Línea: PLANTA PRIMERA NORMAL .....	131
Cálculo de la Línea: HABIT.IZQU .....	132
SUBCUADRO Habitación 1.....	133
Cálculo de la Línea: HABITACIÓN 1 .....	133
Cálculo de la Línea: HABITACION 2 .....	136
Cálculo de la Línea: HABITACION 3 .....	140

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Cálculo de la Línea: HABITACION 4 .....	143
Cálculo de la Línea: HABIT.DRCHA .....	146
Cálculo de la Línea: HABITACION 5 .....	147
Cálculo de la Línea: HABITACION 6 .....	150
Cálculo de la Línea: HABITACION 7 .....	154
Cálculo de la Línea: HABITACION 8 .....	157
Cálculo de la Línea: ILUMINACION Z.C .....	160
Cálculo de la Línea: T.C.ZC.....	161
Cálculo de la Línea: CLIMATIZACION P.1.....	163
CALCULO DE EMBARRADO PLANTA PRIMERA NORMAL.....	165
Cálculo de la Línea: PLANTA PRIMERA GRUPO .....	165
Cálculo de la Línea: ILUMINACION Z.C .....	166
CALCULO DE EMBARRADO PLANTA PRIMERA GRUPO .....	168
Cálculo de la Línea: PLANTA SEGUNDA NORMAL .....	169
Cálculo de la Línea: HABITACION 9 .....	171
Cálculo de la Línea: HABITACION 10 .....	174
Cálculo de la Línea: HABITACION 11 .....	178
Cálculo de la Línea: HABITACION 12 .....	181
Cálculo de la Línea: HABITACION 13 .....	185
Cálculo de la Línea: HABITACION 14 .....	188
Cálculo de la Línea: HABITACION 15 .....	191
Cálculo de la Línea: HABITACION 16 .....	195
Cálculo de la Línea: T.C.2.1.....	199
Cálculo de la Línea: CLIMATIZACION P.2.....	199
CALCULO DE EMBARRADO PLANTA SEGUNDA NORMAL .....	201
Cálculo de la Línea: PLANTA SEGUNDA GRUPO .....	202

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Cálculo de la Línea: ZONA COMUN .....	203
CALCULO DE EMBARRADO PLANTA SEGUNDA GRUPO .....	205
Cálculo de la Línea: Grupo incendios .....	206
Cálculo de la Línea: Telecomunicaciones .....	206
Cálculo de la Línea: control, alarmas.....	207
CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION NORMAL.....	207
Cálculo de la Línea: GRUPO ELECTROGENO .....	208
CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION GRUPO .....	208
RESUMEN CALCULOS: .....	210
CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA .....	227
CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA .....	227
ANEXO SEGURIDAD .....	228
1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	229
1.1. INTRODUCCION. ....	229
1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES. ....	229
1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.....	229
1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA. ....	229
1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS. ....	230
1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	231
1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES. ....	231
1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES. ....	231
1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA. ....	231
1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE. ....	231
1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD. ....	232
1.2.10. DOCUMENTACIÓN. ....	232



## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. ....	232
1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.....	232
1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.....	232
1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.....	232
1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL. ....	233
1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS. .....	233
1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN. ....	233
1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. ....	233
1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN. ....	233
1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES. ....	234
1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES. ....	234
1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.....	234
1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN. ....	234
2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO. ....	235
2.1. INTRODUCCIÓN.....	235
2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO. ....	235
2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.....	235
2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN. ....	237
2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES. ....	237
2.2.4. ILUMINACIÓN.....	237
2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO. ....	238
2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.....	238

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

3. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	238
3.1. INTRODUCCION.....	238
3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.....	239
4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. ....	239
4.1. INTRODUCCION.....	239
4.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.....	240
4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO... ..	240
4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES. ....	241
4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS. ....	242
4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL. ....	242
4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA. ....	243
5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.....	244
5.1. INTRODUCCION.....	244
5.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	245
5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.....	245
5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.....	246
5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO.....	247
5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	254
6. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.....	255
6.1. INTRODUCCION.....	255

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.....	255
6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.....	255
6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.....	255
6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.....	255
6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.....	256
ANEXO CALCULOS LUMINOTECNICOS .....	257

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### **1. ANTECEDENTES.**

Se redacta el presente proyecto de Instalación eléctrica en B.T para "Hotel Chuldian" a petición de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Zaragoza, con C.I.F.:##### y domicilio social en C/ María de Luna s/n, de Zaragoza, y a instancia de la Consejería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Zaragoza y del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

### **2. OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

### **3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental.
- Reglamento de Calificación Ambiental.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- NBE CPI-96 de Protección contra Incendios en los Edificios.
- NBE CA-88 de Condiciones Acústicas en los Edificios.
- NBE CT-79 de Condiciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **4. DESCRIPCIÓN LOCAL.**

Se trata de un Hotel, "Hotel Chuldian", situado en una finca de naturaleza rústica, en la parcela con referencia catastral 510 del polígono número 1, situado sobre la variante de la carretera A-139, desde donde se accede.

El edificio consta de cuatro plantas y un parking exterior situado enfrente del Hotel. Se proyecta la instalación eléctrica de acuerdo al programa de uso indicado por la propiedad con una zona en planta baja destinada a cafetería y restaurante y usos derivados (cocina, almacén, aseos...) y otra zona en las plantas superiores para las habitaciones del hotel. En la planta semisótano se dispondrá de las salas técnicas y zona de garaje y almacén.

#### **4.1. SUPERFICIES DE LA INSTALACIÓN.**

Las superficies construidas del Hotel separadas por plantas son:

- Planta semisótano: 309.45 m<sup>2</sup>.
- Planta baja: 341.20 m<sup>2</sup>.
- Planta primera: 318.50 m<sup>2</sup>.
- Planta segunda: 302.05 m<sup>2</sup>.
- Planta cubierta: 302.05 m<sup>2</sup>.
- Parking exterior: 64.89 m<sup>2</sup>.

**Superficie total construida: 1638.14 m<sup>2</sup>.**

#### **4.2 CLASIFICACIÓN DEL LOCAL.**

Según la ITC-BT 28 del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT) se considera el Hotel como local de pública concurrencia de acuerdo a la actividad que se va a llevar a cabo en la zona accesible al público, no necesitaría un suministro de reserva por tener una ocupación menor de 300 personas pero se ha instalado para un proyecto más completo.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### **5. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.**

#### **5.1. TENSIÓN.**

La tensión de alimentación será en alterna trifásica con neutro a una frecuencia de 50 Hz, la tensión entre fases será de 400 V y la tensión entre fase y neutro 230 V. (III + N, 400/230, 50 Hz)

#### **5.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

El suministro de la energía eléctrica lo realizará la Compañía Suministradora de la zona. La tensión de alimentación al cuadro general de acuerdo a las condiciones de suministro de la Compañía será 400 V entre fases y a partir de allí por medio de la acometida llevaremos la energía hasta la CGP.

#### **5.3 ACOMETIDA**

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.

- Aérea, tensada sobre postes. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

- Aero-subterránea. Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:

- Resistencia al impacto: Fuerte (6 Julios).
- Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos:  $D > 1$  mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

- Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.
- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.

### **5.4 SUMINISTRO DE SOCORRO.**

Según la ITC-28 nuestra instalación NO tendrá que tener suministro de socorro ya que se trata de un local de reunión con una ocupación prevista para menos de 300 personas (Aptdo.2.3 ITC-BT28).

Para calcular la ocupación se han tenido en cuenta la diferencia de utilización de las diferentes estancias del sector que componen:

LOCAL	SUPERFICIE (m2)	Densidad de ocupación		
		M2/persona	CTE-SI	
Sala multiusos	34,6	2	17,3	
Comedor	106,25	1,5	70,833333	(1)
Cocina	26,5	10	2,65	(2)
Bar	49,4	1,5	32,933333	(3)
Recibidor	8,8	2	4,4	(4)
Recepción	16,1	2	8,05	(4)
Distribuidor4	12,45	2	6,225	(4)
Distribuidor5	12,4	2	6,2	(4)
Dormitorio1	16,6	20	0,83	(5)
Dormitorio2	16,3	20	0,815	(5)
Dormitorio3	16,65	20	0,8325	(5)
Dormitorio4	21,4	20	1,07	(5)
Dormitorio5	16,6	20	0,83	(5)
Dormitorio6	16,6	20	0,83	(5)
Dormitorio7	16,6	20	0,83	(5)
Dormitorio8	21,4	20	1,07	(5)
S.Estar p1	19,2	1	19,2	(6)
Distribuidor6	13,05	2	6,525	(4)
Distribuidor7	37,15	2	18,575	(4)
Dormitorio9	16,6	20	0,83	(5)
Dormitorio10	16,3	20	0,815	(5)
Dormitorio11	16,65	20	0,8325	(5)
Dormitorio12	21,4	20	1,07	(5)
Dormitorio13	16,6	20	0,83	(5)



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

Dormitorio14	16,6	20	0,83	(5)
Dormitorio15	16,6	20	0,83	(5)
Dormitorio16	21,4	20	1,07	(5)
S.Estar p2	19,2	1	19,2	(6)
Distribuidor8	13,05	2	6,525	(4)
Distribuidor9	37,15	2	18,575	(4)
<b>Superficie util total: 655 251,40667</b>				

- (1): Restaurante.
- (2): Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.
- (3): Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc..
- (4): Vestíbulos generales y zonas de uso público
- (5): Zonas de alojamiento
- (6): Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.

Pero en este caso se va a añadir el suministro de socorro para completar el proyecto.

Así pues el suministro de socorro se hará a través de un grupo electrógeno de 50 KVA instalado en la zona semisótano del Hotel. La instalación y funcionamiento del grupo así como las medidas de seguridad del local que se han de tomar en el local en el que está ubicado se expondrán más adelante.

### **5.5 INSTALACIONES DE ENLACE.**

#### **5.5.1 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.**

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

### 5.5.2. DERIVACION INDIVIDUAL.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

### 5.5.3 DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 - 3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

Donde:

"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

diferencial-residual asignada).

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

### **5.6 PREVISIÓN DE CARGAS.**

Descripción de las previsiones de cargas y de la distribución de líneas que se han efectuado.

#### **5.6.1 Previsión de cargas normal:**

#### **POTENCIA MAQUINARIA Y EQUIPOS FIJOS:**

	PREVISION DE CARGAS (MAQUINARIA)		
	UNIDADES	POTENCIA/u (kw)	POTENCIA T. (kw)
<b>LAVANDERÍA</b>			
Lavadora (LC 6)	1	4,2	4,2
Secadora (ER-8 I)	1	5	5
<b>ASCENSOR</b>	1	4,5	4,5
<b>COCINA</b>			
Cámara frigorífica	1	0,396	0,396
Horno-microondas	1	0,9	0,9
Freidora	1	4,5	4,5
Campana	1	2,5	2,5
Tren de lavado (Ic2600)	1	4,1	4,1
Varios (cortadora, batidora)	1	0,5	0,5
Congelador	1	0,53	0,53
<b>BAR</b>			
Cubitera	1	0,54	0,54
Molinillo	1	1,5	1,5

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

Maquina café	1	5	5
Lavavajillas	1	3,22	3,22
Mueble frio	1	0,396	0,396
Extracción bar (cvtt -7/7)	1	0,75	0,75
<b>Comedor</b>			
Extracción (cvtt -9/9)	1	1,1	1,1
<b>ASEOS</b>			
Secamanos	2	1,5	3
Extractores (dhs400)	4	0,25	1
<b>CLIMATIZACION</b>			
Calderas calefacción	2	0,25	0,5
Enfriadoras	4	-	75
Fancoils	30	0,15	4,5
Grupo electrógeno	1	39,89	39,89
<b>TOTAL =</b>			<b>163,252</b>

La previsión de la climatización ha sido la siguiente:

- Enfriadoras: Planta baja con cafetería: 15KW  
 Pl.1ª: 25 KW  
 Pl.2ª: 25 KW  
 Comedor: 10 KW
- Fancoils (planta): 150/200 W / fancoils.  
 P.B: 10 fancoils.  
 P 1: 10 fancoils.  
 P 2: 10 fancoils.
- 4 enfriadoras en el tejado.

### POTENCIA DE TOMAS DE CORRIENTE PREVISTAS:

Se ha realizado para el dimensionado de los circuitos correspondientes a las tomas de corriente, según se muestra en el apartado de cálculos.

(En esta previsión está incluida la previsión de maquinaria anterior).

PLANTA SUBSOTANO		
		Potencia(W)
<b>Lavandería</b>	T.C.S1(Lavadora)	4200
	T.C.S2(Secadora)	5000
	T.C.S3(varios)	3680
<b>Aseos 1 y 2</b>	T.C.S4(secamanos)	3000
<b>Garj,almcn,g.elect</b>	T.C.S5(varios)	3680

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

Sala calderas	T.C.S6	3680
Sala multiusos	T.C.S7	3680
Taq,distr 2 y 3	T.C.S8	3680
<b>PLANTA BAJA</b>		
		<b>Potencia(W)</b>
<b>Bar</b>	T.C.B1(lavavajillas)	3220
	T.C.B2(maq. cafe)	5000
	T.C.B3(molinillo)	1500
	T.C.B4(varios)	3680
<b>Cocina</b>	T.C.B5(freidora)	4500
	T.C.B6(tren lavado)	4100
	T.C.B7(camp. horno)	3400
	T.C.B8(varios)	3680
<b>Comedor</b>	T.C.B9	3680
	T.C.B10	3680
<b>Aseos 3 y 4</b>	T.C.B11(secamanos)	3000
<b>Trastero, despacho</b>	T.C.B12	3680
<b>Recep,recib,distr</b>	T.C.B13	3680
<b>PLANTA PRIMERA</b>		
		<b>Potencia(W)</b>
<b>Cuarto Servicio</b>	T.C.1.1	3680
<b>Distribú7,sala 1</b>	T.C.1.2	3680
<b>Habitación 1</b>	T.C.H1	3680
<b>Habitación 2</b>	T.C.H2	3680
<b>Habitación 3</b>	T.C.H3	3680
<b>Habitación 4</b>	T.C.H4	3680
<b>Habitación 5</b>	T.C.H5	3680
<b>Habitación 6</b>	T.C.H6	3680
<b>Habitación 7</b>	T.C.H7	3680
<b>Habitación 8</b>	T.C.H8	3680
<b>PLANTA SEGUNDA</b>		
		<b>Potencia(W)</b>
<b>Distribú9,sala 2</b>	T.C.2.1	3680
<b>Habitación 9</b>	T.C.H9	3680
<b>Habitación 10</b>	T.C.H10	3680
<b>Habitación 11</b>	T.C.H11	3680
<b>Habitación 12</b>	T.C.H12	3680
<b>Habitación 13</b>	T.C.H13	3680
<b>Habitación 14</b>	T.C.H14	3680
<b>Habitación 15</b>	T.C.H15	3680
<b>Habitación 16</b>	T.C.H16	3680

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

**TOTAL =**

**147320 W**

### POTENCIA ILUMINACIÓN:

Con respecto a la potencia instalada correspondiente a alumbrado del edificio, se dispone de la siguiente distribución, según los estudios realizados:

<b>PLANTA SUBSOTANO</b>	
<b>NORMAL</b>	<b>Potencia(W)</b>
C6N(garaje)	348
C7N(almacén)	348
C8N(aseos)	272
C9N(taqu.,distrb. 1,2,3)	464
C10N(sala calderas)	232
C11N(sala multiusos)	232
C12N(lavandería)	232
<b>PLANTA BAJA</b>	
<b>Potencia(W)</b>	
C0N(aseos)	204
C1N(trastero, despacho)	388
C2N1(recibidor,recepcion,distr4,5)	196
C2N2(recepción halógenas)	180
C3N(bar)(fluorsc + halógena)	300
C4N(cocina)	232
C5N1(comedor) <sup>2</sup> DE PARED	280
C5N2(comedor) <sup>3</sup> DE PARED	316
<b>PLANTA PRIMERA</b>	
<b>NORMAL</b>	<b>Potencia(W)</b>
CH1N(habitación 1)	154
CH2N(habitación 2)	154
CH3N(habitación 3)	154
CH4N(habitación 4)	214
CH5N(habitación 5)	154
CH6N(habitación 6)	154
CH7N(habitación 7)	154
CH8N(habitación 8)	214
C13N(Distr.7,cuarto servicio)	216
C14N(s.e.1,distr.6)	160
<b>PLANTA SEGUNDA</b>	
<b>NORMAL</b>	<b>Potencia(W)</b>

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

CH9N(habitación 9)	154
CH10N(habitación 10)	154
CH11N(habitación 11)	154
CH12N(habitación 12)	214
CH13N(habitación 13)	154
CH14N(habitación 14)	154
CH15N(habitación 15)	154
CH16N(habitación 16)	214
C15N(distr.9)	100
C16N(distr.8,s.estar2)	160
<b>ALUMBRADO EXTERIOR</b>	
	<b>Potencia(W)</b>
Cartel luminoso, L1	500
Parquin, L2	1250
L3	1500
Calle y rotonda, L4.1	1000
L4.2	1000
<b>ALUMBRADO ASCENSOR</b>	
Alumbrado cabina	116
Alumbrado hueco	232
Alumbrado señalización C17	16

**TOTAL = 13178 W**

### POTENCIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA:

C1NE (aseo3, 4)	24
C2NE (Trastero, despacho)	18
C3NE(aseo1,2)	24
C4NE(sala caldera)	12
CH1NE(habitación 1)	6
CH2NE(habitación 2)	6
CH3NE(habitación 3)	6
CH4NE(habitación 4)	6
CH5NE(habitación 5)	6
CH6NE(habitación 6)	6
CH7NE(habitación 7)	6
CH8NE(habitación 8)	6
CH9NE(habitación 9)	6
CH10NE(habitación 10)	6





## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### 5.6.2. Previsión de cargas a grupo.

A continuación se describen las cargas conectadas al grupo en caso de fallo en el diseño de este proyecto:

#### POTENCIA DE TOMAS DE CORRIENTE PREVISTAS:

(Bar y cocina)	T.C.1G	1862 W
----------------	--------	--------

#### POTENCIA DE EXTRACCIONES:

Extracción bar	T.C.2G	750 W
Extracción comedor	T.C.3G	1100 W
Extr.baños P.Baja	T.C.4G	500 W
Extr.baños P.SS	T.C.5G	500 W

**TOTAL = 2850 W**

#### POTENCIA DE OTRAS LÍNEAS:

Grupo incendios	4048 W
Control,alarmas, edificio.	2000 W
Telecomunicaciones	6000 W

**TOTAL = 12048 W**

#### POTENCIA ILUMINACIÓN:

C1G(distr 4,5,recep.,entrada)	236
C2G1(cocina)	232
C2G2(bar)	360
C3G(comedor)	416
C4G(escalera B)	102
C5G(garaje)	348
C6G(almacén, sala grupo)	348
C7G(lav,distr.1,2,3 y taquilla)	580
C8G(escalera S)	102
C9G(sala multiusos)	232
C10G(Distr.7,Cuart servicio)	236
C11G(Distr.6,s.e.1,escalera)	182
C12G(distr.9)	120
C13G(escalera 2,distr8,s.estar2)	182

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

**TOTAL= 3676 W**

### **POTENCIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA:**

C1GE (distr.4,5,recep.,entrada,esc)	36
C2GE (cocina, bar)	48
C3GE (comedor),(escalera B)	48
C4GE (garaje)(almacén, sala grupo)	24
C5GE (lav,distr1,2,3 y taquilla)(escalera S)	48
C6GE (sala multiusos)	6
C7GE(Dist.7,esca 1)(Dist.6,s.e.1,c.serv)	66
C8GE(distr.9)(escl 2,distr8,s.estar2)	54

**TOTAL 330 W**

### **5.7. RESUMEN. PREVISIÓN DE POTENCIAS**

#### **Previsión de potencias normal:**

- Alumbrado normal: 13178 W
- Alumbrado emergencia: 174 W
- Tomas de corriente: 147320 W
- Climatización: 80000 W
- Ascensor: 4500 W

**Total: 245172 W**

#### **Previsión de potencias a grupo:**

- Alumbrado normal: 3676 W
- Alumbrado emergencia: 330 W
- Tomas de corriente: 1862 W
- Extracción: 2850 W
- Otras líneas: 12048 W

**Total: 20766 W**

**Potencia total prevista: 265938 W.**

**Grupo electrógeno a utilizar: 40 KVA.**

Este grupo electrógeno ha sido elegido para cubrir nuestra demanda de potencias en caso de fallo de suministro y para posibles ampliaciones futuras en la instalación diseñada.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### **6. INSTALACIONES INTERIORES.**

#### **6.1. CONDUCTORES.**

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

#### **6.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.**

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### **6.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.**

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

### **6.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.**

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

### **6.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.**

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<b><u>Tensión nominal instalación</u></b>	<b><u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u></b>	<b><u>Resistencia de aislamiento (M<math>\Omega</math>)</u></b>
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
$\leq 500$ V	500	$\geq 0,50$
$> 500$ V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### **6.6. CONEXIONES.**

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

### **6.7. SISTEMAS DE INSTALACION.**

#### **6.7.1. Prescripciones Generales.**

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### 6.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, aislados con mezclas termoplásticas o termoestables. Los tubos serán metálicos, rígidos o flexibles, con las siguientes características:

- Resistencia a la compresión: Fuerte.
- Resistencia al impacto: Fuerte.
- Temperatura mínima de instalación y servicio: -5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: +60 °C.
- Resistencia al curvado: Rígido/curvable.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Contra objetos D 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:



## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### **6.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.**

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta, construidos de modo que dispongan de una protección mecánica (cables con aislamiento mineral y cubierta metálica o cables armados con alambre de acero galvanizado y cubierta externa no metálica).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### **6.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente contruidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

### **6.7.5. Conductores aislados bajo canales protectoras.**

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, aislados con mezclas termoplásticas o termoestables. Las canales serán metálicas, con las siguientes características:

- Resistencia al impacto: Fuerte.
- Temperatura mínima de instalación y servicio: +15 °C canales  $L \leq 16$  mm y -5 °C canales  $L > 16$  mm.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: +60 °C.
- Propiedades eléctricas: Aislante canales  $L \leq 16$  mm y Continuidad eléctrica/aislante canales  $L > 16$  mm.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Grado 4 canales  $L \leq 16$  mm y no inferior a 2 canales  $L > 16$  mm.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

### **6.8.6. Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas**

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta, construidos de modo que dispongan de una protección mecánica (cables con aislamiento mineral y cubierta metálica o cables armados con alambre de acero galvanizado y cubierta externa no metálica).

### **6.8.7. Conductores aislados bajo canales protectoras**

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## **7. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNION.**

### **7.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.**

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- El emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- No se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- Cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### **7.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.**

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

#### **7.2.1. Alumbrado de seguridad.**

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

#### **Alumbrado de evacuación.**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### **Alumbrado ambiente o anti-pánico.**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### **Alumbrado de zonas de alto riesgo.**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

### **7.2.2. Alumbrado de reemplazamiento.**

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

### **7.2.3. Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.**

#### **Con alumbrado de seguridad.**

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

### **Con alumbrado de reemplazamiento.**

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

### **7.2.4. Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.**

#### **Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.**

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

#### **Luminaria alimentada por fuente central.**

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes,



## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

### **7.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.**

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.
- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

- Salas de venta o reunión, por planta del edificio
- Escaparates
- Almacenes
- Talleres
- Pasillos, escaleras y vestíbulos

### **8. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.**

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

### **9. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.**

#### **9.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.**

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemas III</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>	<u>Categoría I</u>
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	1000	8	6	4	2,5

### Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

### Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

### Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, apartament: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc).

### Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de teled medida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

## 9.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

### **9.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.**

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

## **10. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

### **10.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.**

#### **Protección por aislamiento de las partes activas.**

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

#### **Protección por medio de barreras o envolventes.**

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

### **Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.**

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

### **10.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.**

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

### **11. PUESTAS A TIERRA.**

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

#### **11.1. UNIONES A TIERRA.**

##### **Tomas de tierra.**

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores	6 mm <sup>2</sup> Cu
	protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu	25 mm <sup>2</sup> Cu
	50 mm <sup>2</sup> Hierro	50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

### 11.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.



## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### **11.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.**

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

### **11.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.**

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

### **11.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.**

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.

b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra ( $I_d$ ) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ( $V_d = I_d \times R_t$ ) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

### **11.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.**

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

### **12. RECEPTORES DE ALUMBRADO.**

En el edificio se pueden diferenciar los siguientes tipos de iluminación:

<b>TIPO DE LUMINARIA</b>	<b>LAMPARA</b>
Luminaria fluorescente estanca 2 x 58 W	TL-D 58 W
Luminaria efix decorativo FWG265 2x18 W	PL-C 18 W 4patillas, fluorescentes compactas con casquillo G24q-2
Downlight Fugato orientable LBS262 60 W	60 W Halógena
Downlight Fugato fijo FBS 271 2x17 W	PL-R 17 W
Downlight Fugato micro MBS244 20 W	CDM-Tm20W
Downlight Europa 2 FBS 120 2x26 W	PL-C 26W
Campana FPK562	PL-H 60W
Luminaria viaria	VSAP 250W
Luminaria de emergencia(combinada)	2x6 W (fluorescente)
Luminaria de emergencia(no permanente)	6 W (fluorescente)

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III,

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

### **13. RECEPTORES A MOTOR.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

### **14. TOMAS DE CORRIENTE**

En cuanto a las tomas de corriente de la instalación se ha previsto una potencia por circuito de 3680W monofásica.

Los conductores para estos circuitos serán de 2.5 mm<sup>2</sup> y las protecciones serán interruptores magnetotérmicos de 16 amperios. En cuanto a las bases de toma de corriente se instalarán del tipo Schuko (II+T) de 16 amperios. En casos especiales las bases se colocaran estancas con un IP55 como mínimo.

En algunos casos serán de 25 amperios según la carga a conectar en ellas. También en casos especiales las bases serán estancas.

### **15. GRUPO ELECTRÓGENO EN PÚBLICA CONCURRENCIA**

El recinto que contenga el grupo electrógeno cumplirá las prescripciones para local de riesgo especial medio, según el CTE. Los cuadros de contadores tendrán características EI-120 y las puertas EI-60.

Este recinto al igual que los que contengan motores de combustión interna para cualquier potencia, dispondrá de un sistema de extinción de incendios según Reglamento Instalaciones Protección Incendios.

El suministro de socorro del grupo electrógeno realizara automáticamente su puesta en marcha con un tiempo de reacción menor de 7 seg al fallo de suministro eléctrico, si la tensión de red desciende un 15%, fallar una fase o que halla un desequilibrio entre fases mayor del 10%.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

La conmutación grupo-red se llevara a cabo por contactores o interruptores automáticos tetrapolares con enclavamiento eléctrico o mecánico cuyo dimensionamiento y maniobras estarán establecidas por el fabricante del grupo.

La protección eléctrica del grupo electrógeno se ejecutara mediante un interruptor magnetotérmico general de intensidad correspondiente a la carga del grupo, teniendo en cuenta la selectividad de todos los elementos que componen la instalación conectada al mismo y teniendo en cuenta que la potencia no sea superior a la nominal del grupo electrógeno.

Se conectara a tierra el armazón del grupo y el cuadro de mando, el neutro del grupo se efectuará con tierra independiente de masas, a una distancia de 20 m y mediante cable aislado 0.6/1 KV.

El lugar elegido para la ubicación del grupo electrógeno es el sótano en el cuarto contiguo al local donde ira colocado el cuadro general de distribución (ver planos adjuntos), este recinto cumplirá con todas las prescripciones de local de riesgo especial medio.

El grupo electrógeno elegido para la instalación es de una potencia de 250KVA, tensión 400/230V, 50 Hz, 1500 rpm, automático, estático e insonorizado, El sistema de conmutación lo tiene incluido el grupo por lo que la conmutación a suministro de socorro se hará directamente desde él.

La línea de suministro de socorro que va del grupo electrógeno al cuadro general de distribución se llevara en bandeja perforada y los conductores serán de cobre del tipo RZ1-K (AS+) con una sección 4x240+TTx120mm<sup>2</sup>Cu.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### **16. RESUMEN PRESUPUESTO.**

INSTALACIÓN DE ENLACE.....	578,81 €
CUADROS DE DISTRIBUCIÓN.....	20.534,59 €
LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR.....	1.906,03 €
RECEPTORES Y MECANISMOS.....	62.925,16€
INSTALACIONES ESPECIALES.....	1.208,28€
VARIOS.....	5.665,00€
<b>TOTAL PRESUPUESTO.....</b>	<b>92.817,87€</b>

Nota: Este presupuesto es de carácter orientativo, no se incluye ni el beneficio industrial, ni los gastos de gestión, ni impuestos.

### **17. CONCLUSIÓN**

Con lo reflejado en esta memoria y en los demás documentos de este proyecto se considera que la instalación ha quedado convenientemente definida. No obstante, el autor de este proyecto queda a disposición para pertinentes consultas sobre el mismo.

Zaragoza, a 12 de Mayo del 2010

**REALIZADO POR:**  
**SARA CASTEL RAMI**

**ANEXO CÁLCULOS**

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION:

#### Fórmulas:

Emplearemos las siguientes:

#### **Sistema Trifásico:**

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen } \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

#### **Sistema Monofásico:**

$$I = P_c / U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen } \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P<sub>c</sub> = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X<sub>u</sub> = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

#### **Fórmula Conductividad Eléctrica:**

$$K = 1 / \rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I / I_{\max})^2]$$

Siendo:

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ<sub>20</sub> = Resistividad del conductor a 20°C.

$$C_u = 0.018$$

$$A_l = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$C_u = 0.00392$$

$$A_l = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Cortocircuito:

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo:

$I_{pccI}$ : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo:

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

$U_F$ : Tensión monofásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo:

$R_t$ :  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$X_t$ :  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

$C_R$ : Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

$X_u$ : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Siendo:

t<sub>mcc</sub>: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I<sub>pcc</sub>.

C<sub>c</sub>= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

I<sub>pccF</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pccF}^2$$

Siendo:

t<sub>ficc</sub>: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I<sub>pccF</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo:

L<sub>max</sub>: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U<sub>F</sub>: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

X<sub>u</sub>: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

C<sub>t</sub>= 0,8: Es el coeficiente de tensión.

C<sub>R</sub> = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I<sub>F5</sub> = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

\* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 I <sub>n</sub>
CURVA C	IMAG = 10 I <sub>n</sub>
CURVA D Y MA	IMAG = 20 I <sub>n</sub>

### Fórmulas Embarrados:

### Cálculo electrodinámico:

$$V_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo:

V<sub>max</sub>: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm<sup>2</sup>)

I<sub>pcc</sub>: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W<sub>y</sub>: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm<sup>3</sup>)

V<sub>adm</sub>: Tensión admisible material (kg/cm<sup>2</sup>)

### Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito:

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo:

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)

$I_{cccs}$ : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm<sup>2</sup>)

$t_{cc}$ : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

$K_c$ : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

### DEMANDA DE POTENCIAS NORMAL :

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado normal:

S.C.CALDERA	4424 W
S.C.P.S.DERCHA	24464 W
S.C.P.S.IZQUIERDA	4376 W
S.C.CC	29612 W
ENFRIADORAS	75000 W
PLANTA BAJA	25690 W
ALUMBRADO EXTERIOR	5250 W
PLANTA PRIMERA	40076 W
PLANTA SEGUNDA	36280 W
GRUPO ELECTROGENO	39890.7 W
<b>TOTAL....</b>	<b>285062.69 W</b>

### DEMANDA DE POTENCIA GRUPO :

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

S.C.DERECHA	1468 W
S.C.IZQUIERDA	720 W
S.C.CC.GRUPO	4610 W
PLANTA BAJA GRUPO	2088 W
PLANTA PRIMERA GRU	484 W
PLANTA SEGUNDA GRU	356 W
Grupo incendios	4048 W
Telecomunicaciones	6000 W
control, alarmas..	2000 W
<b>TOTAL....</b>	<b>21774 W</b>

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la ACOMETIDA:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 285062.69 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $4500 \times 1.25 + 289276.28 = 294901.28$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 294901.28 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 532.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2(3x185/95)mm<sup>2</sup>Al

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-Al(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 600 A. según ITC-BT-07

D. tubo: 2(180)mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 76.12

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 294901.28 / 28.12 \times 400 \times 2 \times 185 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.01\% \text{ ADMIS (2\% MAX.)}$$

### Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 285062.69 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $4500 \times 1.25 + 289276.28 = 294901.28$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 294901.28 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 532.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2(4x240+TTx120)mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 880 A. según ITC-BT-07

D. tubo: 2(200)mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.76

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 294901.28 / 49.93 \times 400 \times 2 \times 240 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 630 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega /m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 285062.69 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $4500 \times 1.25 + 289276.28 = 294901.28 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 294901.28 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 532.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2(4x240+TTx120)mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: PVC, 0.6/1 kV

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 776 A. según ITC-BT-07

D. tubo: 2(200)mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.16

$e(\text{parcial}) = 5 \times 294901.28 / 50.39 \times 400 \times 2 \times 240 = 0.15 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total}) = 0.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 534 A.

### Cálculo de la Línea: S.C.CALDERA:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 4424 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 4619.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 4619.2 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 8.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.08

$e(\text{parcial}) = 17 \times 4619.2 / 51.32 \times 400 \times 10 = 0.38 \text{ V.} = 0.1 \%$

$e(\text{total}) = 0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### SUBCUADRO S.C.CALDERA

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C4NE	12 W
C10N	232 W
T.C.S6	3680 W
CALDERA 1	250 W
CALDERA 2	250 W
<b>TOTAL.....</b>	<b>4424 W</b>

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3924 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 4119.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=4119.2/230 \times 0.8=22.39 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.6

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4119.2 / 49.43 \times 230 \times 6 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C4NE:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1.5 m; Cos $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 12 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $12 \times 1.8 = 21.6 \text{ W.}$

$$I=21.6/230 \times 1=0.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 1.5 \times 21.6 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: C10N:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 232 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $232 \times 1.8 = 417.6 \text{ W}$ .

$I = 417.6 / 230 \times 1 = 1.82 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.44  
 $e(\text{parcial})=2 \times 3.5 \times 417.6 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.16 \text{ V.} = 0.07 \%$   
 $e(\text{total})=0.22\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: T.C.S6:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
D. tubo: 20mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 0.5 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 0.13 \text{ V.} = 0.06 \%$

$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: CALDERAS:**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 500 W.

- Potencia de cálculo: 500 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 500 / 51.42 \times 230 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### **Cálculo de la Línea: CALDERA 1:**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 4 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 250 W.

- Potencia de cálculo: 250 W.

$I=250/230 \times 0.8=1.36 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial})=2 \times 4 \times 250 / 51.49 \times 230 \times 2.5 = 0.07 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total})=0.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: CALDERA 2:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4.5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

$I=250/230 \times 0.8=1.36 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial})=2 \times 4.5 \times 250 / 51.49 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total})=0.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **CALCULO DE EMBARRADO S.C.CALDERA:**

Datos:

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10
- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 40
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y (\text{cm}^3, \text{cm}^4)$  : 0.133, 0.133, 0.0133, 0.0013
- I. admisible del embarrado (A): 185

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### a) Cálculo electrodinámico:

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 3.6^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.0133 \cdot 1) = 1015.273 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 8.33 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 185 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 3.6 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 40 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 9.28 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: S.C.DERCHA NORMAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7.2 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 24464 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 25443.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 25443.2 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 45.91 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.66

$$e(\text{parcial}) = 7.2 \times 25443.2 / (49.59 \times 400 \times 25) = 0.37 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### SUBCUADRO S.C.DERCHA NORMAL

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C8N	272 W
C3NE	24 W
C9N	464 W
C11N	232 W
C12N	232 W
T.C.S4(ASEOS)	3000 W
T.C.S7	3680 W
T.C.S8	3680 W
T.C.S1(LAVADORA)	4200 W
T.C.S2(SECADORA)	5000 W
T.C.S3	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>24464 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: ILUMINACION ASEOS**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 296 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 532.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=532.8/230 \times 0.8=2.9 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.57

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 532.8 / 51.41 \times 230 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: C8N**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia a instalar: 272 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $272 \times 1.8 = 489.6$  W.

$$I = 489.6 / 230 \times 1 = 2.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 11 \times 489.6 / 51.4 \times 230 \times 1.5 = 0.61 \text{ V.} = 0.26 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C3NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9.5 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $24 \times 1.8 = 43.2$  W.

$$I = 43.2 / 230 \times 1 = 0.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 9.5 \times 43.2 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.16\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: ILUMINACION RESTO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia a instalar: 928 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1670.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=1670.4/230 \times 0.8=9.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.91

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1670.4 / 51.16 \times 230 \times 6=0.01 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C9N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 464 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
464x1.8=835.2 W.

$$I=835.2/230 \times 1=3.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.76

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 835.2 / 51.19 \times 230 \times 1.5=1.42 \text{ V.}=0.62 \%$$

$$e(\text{total})=0.76\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C11N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14.5 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 232 W.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $232 \times 1.8 = 417.6$  W.

$I = 417.6 / 230 \times 1 = 1.82$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.44

$e(\text{parcial}) = 2 \times 14.5 \times 417.6 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.68$  V. = 0.3 %

$e(\text{total}) = 0.44\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C12N

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 7.8 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;

- Potencia a instalar: 232 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $232 \times 1.8 = 417.6$  W.

$I = 417.6 / 230 \times 1 = 1.82$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.44

$e(\text{parcial}) = 2 \times 7.8 \times 417.6 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.37$  V. = 0.16 %

$e(\text{total}) = 0.3\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: TOMA CORRIENTE P.S

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m;  $\text{Cos } \varphi: 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;

- Potencia a instalar: 10360 W.

- Potencia de cálculo: 10360 W.(Coef. de Simult.: 1 )

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$I=10360/1,732 \times 400 \times 0.8=18.69$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.2

$e(\text{parcial})=0.3 \times 10360 / 48.32 \times 400 \times 4=0.04$  V.=0.01 %

$e(\text{total})=0.14\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.S4(ASEOS)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I=3000/230 \times 1=13.04$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.57

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3000 / 49.44 \times 230 \times 2.5=2.11$  V.=0.92 %

$e(\text{total})=1.06\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.S7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 22 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 5.81 \text{ V.} = 2.53 \%$

$e(\text{total})=2.67\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.S8

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12.5 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 12.5 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 3.3 \text{ V.} = 1.44 \%$

$e(\text{total})=1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: LAVANDERIA FUERZA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 12880 W.

- Potencia de cálculo: 12880 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=12880/1,732 \times 400 \times 0.8=23.24 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.82

$e(\text{parcial})=0.3 \times 12880 / 48.71 \times 400 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.S1(LAVADORA)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1

- Potencia a instalar: 4200 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 4200 W.

$I=4200/230 \times 0.9 \times 1 = 20.29 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.53

$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 4200 / 49.79 \times 230 \times 6 \times 1 = 0.61 \text{ V.} = 0.27 \%$

$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.S2(SECADORA)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1

- Potencia a instalar: 5000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 5000 W.

$I=5000/230 \times 0.9 \times 1 = 24.15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.51

$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 5000 / 49.11 \times 230 \times 6 \times 1 = 0.74 \text{ V.} = 0.32 \%$

$e(\text{total})=0.46\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.S3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 11.5 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 11.5 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 3.04 \text{ V.} = 1.32 \%$

$e(\text{total})=1.46\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO S.C.DERCHA

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10

- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 100

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 5
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208
- I. admisible del embarrado (A): 290

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 8.6^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.083 \cdot 1) = 927.342 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 45.91 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 290 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 8.6 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 100 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 23.19 \text{ kA}$$

## Cálculo de la Línea: S.C.DERECHA GRUPO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 7.2 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u$  (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 1468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 2242.4 W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 2242.4 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 4.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS+) – Resistentes al fuego y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.31

$$e(\text{parcial}) = 7.2 \times 2242.4 / (51.27 \times 400 \times 2.5) = 0.31 \text{ V.} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### SUBCUADRO S.C.DERECHA GRUPO

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C7G	580 W
C8G	102 W
C5GE	48 W
C9G	232 W
C6GE	6 W
T,C.5G(extra. baño)	500 W
<b>TOTAL.....</b>	<b>1468 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: ILUMINACION 1.1**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 730 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1314 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=1314/230 \times 0.8=7.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1314 / 50.88 \times 230 \times 2.5=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: C7G**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 580 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 580x1.8=1044 W.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I=1044/230 \times 1=4.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.75

$$e(\text{parcial})=2 \times 16.5 \times 1044 / 51.01 \times 230 \times 1.5 = 1.96 \text{ V.} = 0.85 \%$$

$$e(\text{total})=0.94\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C8G

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 8.5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 102 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 102x1.8=183.6 W.

$$I=183.6/230 \times 1=0.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 8.5 \times 183.6 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.18 \text{ V.} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total})=0.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C5GE

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 48 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 48x1.8=86.4 W.

$$I=86.4/230 \times 1=0.38 \text{ A.}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

e(parcial)= $2 \times 20 \times 86.4 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.19$  V.=0.08 %

e(total)=0.17% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: ILUMINACION1.2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 238 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 428.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

I= $428.4 / 230 \times 0.8 = 2.33$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.37

e(parcial)= $2 \times 0.3 \times 428.4 / 51.45 \times 230 \times 2.5 = 0.01$  V.=0 %

e(total)=0.08% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C9G

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 232 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $232 \times 1.8 = 417.6$  W.

I= $417.6 / 230 \times 1 = 1.82$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.44

$e(\text{parcial})=2 \times 14 \times 417.6 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.66 \text{ V.} = 0.29 \%$

$e(\text{total})=0.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C6GE

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 13 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 6 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8 \text{ W.}$

$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 13 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.5G(extracción baños)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 7 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 500 W.

- Potencia de cálculo: 500 W.

$I = 500 / 230 \times 0.8 = 2.72 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$e(\text{parcial}) = 2 \times 7 \times 500 / 51.42 \times 230 \times 2.5 = 0.24 \text{ V} = 0.1 \%$

$e(\text{total}) = 0.18\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### CALCULO DE EMBARRADO S.C.DERECHA GRUPO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.42^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 762.69 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 4.05 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 2.42 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: S.C.IZQUIERDA NORMAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9.35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 4376 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 4932.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=4932.8/1,732 \times 400 \times 0.8=8.9 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.13

$$e(\text{parcial})=9.35 \times 4932.8 / 50.76 \times 400 \times 4 = 0.57 \text{ V.} = 0.14 \%$$

$$e(\text{total})=0.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

### SUBCUADRO S.C.IZQUIERDA NORMAL

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C6N(garaje)	348 W
C7N(almacen)	348 W
T.C.S5	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>4376 W</b>

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 696 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1252.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I=1252.8/230 \times 0.8=6.81 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.87

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1252.8 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.19\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C6N(garaje)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 13 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 348 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 348x1.8=626.4 W.

$$I=626.4/230 \times 1=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.99

$$e(\text{parcial})=2 \times 13 \times 626.4 / 51.33 \times 230 \times 1.5 = 0.92 \text{ V.} = 0.4 \%$$

$$e(\text{total})=0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C7N(almacen)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 348 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 348x1.8=626.4 W.

$$I=626.4/230 \times 1=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.99

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 626.4 / 51.33 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$

$e(\text{total})=0.5\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.S5

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 19 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 19 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 5.02 \text{ V.} = 2.18 \%$

$e(\text{total})=2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### CALCULO DE EMBARRADO S.C.IZQUIERDA NORMAL

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.84^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 1053.619 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 8.9 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 2.84 \text{ kA}$$
$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea: S.C.IZQUIERDA GRUPO**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9.35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 720 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1296 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 1296 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 2.34 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS+) - Resistentes al fuego y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.84

$$e(\text{parcial}) = 9.35 \times 1296 / (51.36 \times 400 \times 1.5) = 0.39 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### SUBCUADRO S.C.IZQUIERDA GRUPO

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C6G(almacen)	348 W
C5G(garaje)	348 W
C4GE	24 W
<b>TOTAL....</b>	<b>720 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: ILUMIN EMERGENCIA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 720 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1296 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=1296/230 \times 0.8=7.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 12mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.61

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1296 / 50.31 \times 230 \times 1.5=0.04 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: C6G(almacen)**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9.1 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 348 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 348x1.8=626.4 W.

$$I=626.4/230 \times 1=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.99

$e(\text{parcial})=2 \times 9.1 \times 626.4 / 51.33 \times 230 \times 1.5 = 0.64 \text{ V} = 0.28 \%$

$e(\text{total})=0.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: C5G(garaje)**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 348 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $348 \times 1.8 = 626.4 \text{ W}$ .

$I = 626.4 / 230 \times 1 = 2.72 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.99

$e(\text{parcial})=2 \times 15.5 \times 626.4 / 51.33 \times 230 \times 1.5 = 1.1 \text{ V} = 0.48 \%$

$e(\text{total})=0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: C4GE**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 7 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 24 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $24 \times 1.8 = 43.2 \text{ W}$ .

$I = 43.2 / 230 \times 1 = 0.19 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 7 \times 43.2 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### CALCULO DE EMBARRADO S.C.IZQUIERDA GRUPO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y \text{ (cm}^3, \text{cm}^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008$
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.25^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 201.921 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{\text{cal}} = 2.34 \text{ A}$

$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{\text{pcc}} = 1.25 \text{ kA}$

$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

### Cálculo de la Línea: S.C.CC NORMAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7.2 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u \text{ (m}\Omega\text{/m)}$ : 0;
- Potencia a instalar: 29612 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 29941.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 29941.6 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 54.02 \text{ A.}$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.5

e(parcial)= $7.2 \times 29941.6 / 49.8 \times 400 \times 35 = 0.31$  V.=0.08 %

e(total)=0.12% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

### SUBCUADRO S.C.CC NORMAL

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C3N(bar)	300 W
C4N(cocina)	232 W
T.C.B2(cafetera)	5000 W
T.C.B1(lavabajill)	3220 W
T.C.B3(molinillo)	1500 W
T.C.B5(freidora)	4500 W
T.C.B6(tren lava)	4100 W
T.C.B7(campana )	3400 W
T.C.B4	3680 W
T.C.B8	3680 W
<b>TOTAL.....</b>	<b>29612 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: ILUMINACION .C.C**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 532 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 861.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

I= $861.6 / 230 \times 0.8 = 4.68$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.49

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 861.6 / 51.24 \times 230 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C3N(bar)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 13 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 300 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $180 \times 1.8 + 120 = 444 \text{ W.}$

$I=444/230 \times 1=1.93 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$e(\text{parcial})=2 \times 13 \times 444 / 51.42 \times 230 \times 1.5 = 0.65 \text{ V.} = 0.28 \%$

$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C4N(cocina)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 232 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $232 \times 1.8 = 417.6 \text{ W.}$

$I=417.6/230 \times 1=1.82 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.44

$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 417.6 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V} = 0.11 \%$

$e(\text{total})=0.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.B2(cafetera)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 2.2 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 5000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 5000 W.

$I=5000/230 \times 0.8 \times 1 = 27.17 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.86

$e(\text{parcial})=2 \times 2.2 \times 5000 / 49.91 \times 230 \times 10 \times 1 = 0.19 \text{ V} = 0.08 \%$

$e(\text{total})=0.2\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 30 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### Cálculo de la Línea: RECEPTORES BARRA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 4720 W.

- Potencia de cálculo: 4720 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=4720/1,732 \times 400 \times 0.8 = 8.52 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.36

$e(\text{parcial})=0.3 \times 4720/50.35 \times 400 \times 2.5=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$

$e(\text{total})=0.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### **Cálculo de la Línea: T.C.B1(lavabajillas)**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 2 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3220 W.

- Potencia de cálculo: 3220 W.

$I=3220/230 \times 1=14 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.33

$e(\text{parcial})=2 \times 2 \times 3220/49.14 \times 230 \times 2.5=0.46 \text{ V.}=0.2 \%$

$e(\text{total})=0.32\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: T.C.B3(molinillo)**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 1500 W.

- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Temperatura cable (°C): 44.52

$e(\text{parcial})=2 \times 3 \times 1500 / 50.68 \times 230 \times 2.5 = 0.31 \text{ V.} = 0.13 \%$

$e(\text{total})=0.26\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: TOMAS COCINA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 12000 W.

- Potencia de cálculo: 12000 W. (Coef. de Simult.: 1 )

$I=12000/1,732 \times 400 \times 0.8 = 21.65 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.73

$e(\text{parcial})=0.3 \times 12000 / 49.07 \times 400 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.B5(freidora)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 1.5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1

- Potencia a instalar: 4500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 4500 W.

$I=4500/230 \times 0.8 \times 1 = 24.46 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.85

$e(\text{parcial})=2 \times 1.5 \times 4500 / 49.05 \times 230 \times 6 \times 1 = 0.2 \text{ V.} = 0.09 \%$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$e(\text{total})=0.21\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.B6(tren lavado)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3.5 m;  $\text{Cos } \varphi: 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;  $R: 1$
- Potencia a instalar: 4100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 4100 W.

$I=4100/230 \times 0.8 \times 1=22.28$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.49

$e(\text{parcial})=2 \times 3.5 \times 4100 / 49.45 \times 230 \times 6 \times 1=0.42$  V.=0.18 %

$e(\text{total})=0.31\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.B7(campana )

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;
- Potencia a instalar: 3400 W.
- Potencia de cálculo: 3400 W.

$I=3400/230 \times 1=14.78$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.87

$e(\text{parcial})=2 \times 4 \times 3400 / 48.88 \times 230 \times 2.5=0.97$  V.=0.42 %

$e(\text{total})=0.55\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.USOS VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo: 7360 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=7360/1,732 \times 400 \times 0.8=13.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.46

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 7360 / 48.78 \times 400 \times 2.5=0.05 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.B4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 18 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5=4.76 \text{ V.}=2.07 \%$$

$$e(\text{total})=2.2\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: T.C.B8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6.6 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 6.6 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 1.74 \text{ V.} = 0.76 \%$$

$$e(\text{total})=0.89\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO S.C.CC NORMAL

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 100
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 5
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>): 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208
- I. admisible del embarrado (A): 290

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 9.33^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.083 \cdot 1) = 1091.864 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 54.02 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 290 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 9.33 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 100 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 23.19 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: S.C.CC.GRUPO GRUPO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7.2 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 4610 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 4834 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 4834 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 8.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS+) - Resistentes al fuego y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.09

$$e(\text{parcial}) = 7.2 \times 4834 / (50.4 \times 400 \times 2.5) = 0.69 \text{ V.} = 0.17 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

### SUBCUADRO S.C.CC.GRUPO

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C2G1(cocina)	232 W
C2G2(bar)	360 W
C2GE	48 W
T.C.1G	3220 W
EXTRACION BAR,TC2G	750 W
<b>TOTAL....</b>	<b>4610 W</b>



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: ILUM. COCINA Y BAR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 640 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
864 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=864/230 \times 0.8=4.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 41.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 864 / 51.24 \times 230 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C2G1(cocina)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4.75 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 232 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $232 \times 1.8 = 417.6 \text{ W.}$

$$I=417.6/230 \times 1=1.82 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.44

$$e(\text{parcial})=2 \times 4.75 \times 417.6 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.22 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total})=0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: C2G2(bar)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 360 W.

$$I=360/230 \times 1=1.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.33

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 360 / 51.46 \times 230 \times 1.5 = 0.49 \text{ V.} = 0.21 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C2GE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 48 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 48x1.8=86.4 W.

$$I=86.4/230 \times 1=0.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$$e(\text{parcial})=2 \times 9 \times 86.4 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.09 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total})=0.22\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3970 W.
- Potencia de cálculo: 3970 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3970/1,732 \times 400 \times 0.8=7.16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.5

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 3970 / 50.69 \times 400 \times 2.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.1G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1.8 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3220 W.
- Potencia de cálculo: 3220 W.

$$I=3220/230 \times 1=14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.33

$$e(\text{parcial})=2 \times 1.8 \times 3220 / 49.14 \times 230 \times 2.5=0.41 \text{ V.}=0.18 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: EXTRACION BAR,TC2G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: 750 W.

$$I=750/230 \times 0.8=4.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 750 / 51.31 \times 230 \times 2.5 = 0.41 \text{ V.} = 0.18 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO S.C.CC.GRUPO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.42^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 762.69 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 8.72 \text{ A}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.42 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: ENFRIADORAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 9.5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 75000 W.
- Potencia de cálculo:  
75000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 75000 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 135.32 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 284 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.35

$$e(\text{parcial}) = 9.5 \times 75000 / (49.48 \times 400 \times 120) = 0.3 \text{ V.} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

### SUBCUADRO ENFRIADORAS

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

ENFRIADORA 1	25000 W
ENFRIADORA 2	25000 W
ENFRIADORA 3	15000 W
ENFRIADORA 4	10000 W
<b>TOTAL....</b>	<b>75000 W</b>

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia a instalar: 75000 W.
- Potencia de cálculo: 75000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=75000/1,732 \times 400 \times 0.8=135.32 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x120mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 208 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 75mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.7

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 75000 / 49.24 \times 400 \times 120=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 158 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

### Cálculo de la Línea: ENFRIADORA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 25000 W.
- Potencia de cálculo: 25000 W.

$$I=25000/230 \times 0.8=135.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 194 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.72

$$e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 25000 / 48.9 \times 230 \times 95=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 148 A.

### Cálculo de la Línea: ENFRIADORA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia a instalar: 25000 W.
- Potencia de cálculo: 25000 W.

$$I=25000/230 \times 0.8=135.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 194 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.72

$$e(\text{parcial})=2 \times 2 \times 25000 / 48.9 \times 230 \times 95 = 0.09 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total})=0.16\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 148 A.

### Cálculo de la Línea: ENFRIADORA 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 15000 W.
- Potencia de cálculo: 15000 W.

$$I=15000/230 \times 0.8=81.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x50+TTx25mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 125 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.76

$$e(\text{parcial})=2 \times 3 \times 15000 / 49.23 \times 230 \times 50 = 0.16 \text{ V.} = 0.07 \%$$

$$e(\text{total})=0.19\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 83 A.

### Cálculo de la Línea: ENFRIADORA 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10000 W.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia de cálculo: 10000 W.

$$I=10000/230 \times 0.8=54.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 40mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 3 \times 10000 / 49.27 \times 230 \times 25 = 0.21 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 63 A.

### CALCULO DE EMBARRADO ENFRIADORAS

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 125
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.521, 0.651, 0.104, 0.026
- I. admisible del embarrado (A): 350

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 10.71^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.104 \cdot 1) = 1149.075 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 135.32 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 350 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 10.71 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 125 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 28.99 \text{ kA}$$



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: PLANTA BAJA NORMAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 25690 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $4500 \times 1.25 + 22622 = 28247$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 28247 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 50.97 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.46

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 28247 / (49.98 \times 400 \times 35) = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

### SUBCUADRO PLANTA BAJA

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C0N	204 W
C1NE	24 W
C5N1	280 W
C5N2	316 W
C2N1	196 W
C2N2	180 W
C1N	388 W
C2NE	18 W
T.C.B9	3680 W
T.C.B10	3680 W
T.C.B11(secamanos)	3000 W
T.C.B12	3680 W
T.C.B13	3680 W
FAN1	750 W
1	750 W
ASCENSOR	4864 W
<b>TOTAL....</b>	<b>25690 W</b>

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: ASEOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 228 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 410.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=410.4/230 \times 0.8=2.23 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 410.4 / 51.45 \times 230 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: CON

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9.2 m; Cos  $\varphi$ : 1 ;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 204 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 204x1.8=367.2 W.

$$I=367.2/230 \times 1=1.6 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$$e(\text{parcial})=2 \times 9.2 \times 367.2 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 0.38 \text{ V.} = 0.17 \%$$

$$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: C1NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $24 \times 1.8 = 43.2$  W.

$$I = 43.2 / 230 \times 1 = 0.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 6.5 \times 43.2 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: ILUMINACION 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 596 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1072.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 1072.8 / 230 \times 0.8 = 5.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 42.31

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 1072.8 / 51.09 \times 230 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: C5N1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 280 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $280 \times 1.8 = 504$  W.

$$I = 504 / 230 \times 1 = 2.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.64

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 504 / 51.4 \times 230 \times 1.5 = 1.14 \text{ V.} = 0.49 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.55\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C5N2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 316 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $316 \times 1.8 = 568.8$  W.

$$I = 568.8 / 230 \times 1 = 2.47 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.82

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 21 \times 568.8 / 51.36 \times 230 \times 1.5 = 1.35 \text{ V.} = 0.59 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.64\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: ILUMNACION 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 376 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 532.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=532.8/230 \times 0.8=2.9 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.57

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 532.8 / 51.41 \times 230 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C2N1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 196 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 196x1.8=352.8 W.

$$I=352.8/230 \times 1=1.53 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 19 \times 352.8 / 51.46 \times 230 \times 1.5 = 0.76 \text{ V.} = 0.33 \%$$

$$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: C2N2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 180 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 180 W.

$$I=180/230 \times 1=0.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 3 \times 180 / 51.5 \times 230 \times 1.5=0.06 \text{ V.}=0.03 \%$$

$$e(\text{total})=0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: ILUMINACION 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 406 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 730.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=730.8/230 \times 0.8=3.97 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 730.8 / 51.32 \times 230 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: C1N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15.5 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 388 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $388 \times 1.8 = 698.4$  W.

$$I = 698.4 / 230 \times 1 = 3.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15.5 \times 698.4 / 51.29 \times 230 \times 1.5 = 1.22 \text{ V.} = 0.53 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.58\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C2NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 18 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $18 \times 1.8 = 32.4$  W.

$$I = 32.4 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 32.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: T.C.1 (comedor)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo: 7360 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=7360/1,732 \times 400 \times 0.8=13.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.46

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 7360 / 48.78 \times 400 \times 2.5=0.05 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.B9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 21 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5=5.55 \text{ V.}=2.41 \%$$

$$e(\text{total})=2.47\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: T.C.B10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 21 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 5.55 \text{ V.} = 2.41 \%$$

$$e(\text{total})=2.47\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10360 W.
- Potencia de cálculo: 10360 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=10360/1,732 \times 400 \times 0.8=18.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.2

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 10360 / 48.32 \times 400 \times 4 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: T.C.B11(secamanos)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6.3 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 1=13.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.57

$$e(\text{parcial})=2 \times 6.3 \times 3000 / 49.44 \times 230 \times 2.5 = 1.33 \text{ V.} = 0.58 \%$$

$$e(\text{total})=0.63\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.B12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 19 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 5.02 \text{ V.} = 2.18 \%$$

$$e(\text{total})=2.24\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: T.C.B13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 7 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5=1.85 \text{ V.}=0.8 \%$$

$$e(\text{total})=0.86\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: CLIMATIZACION P.B

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=1500/1,732 \times 400 \times 0.8=2.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.64

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 1500 / 51.4 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: FAN1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: 750 W.

$$I=750/230 \times 0.8=4.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 17 \times 750 / 51.31 \times 230 \times 2.5=0.86 \text{ V.}=0.38 \%$$

$$e(\text{total})=0.42\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: 750 W.

$$I=750/230 \times 1=3.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.72

$$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 750 / 51.38 \times 230 \times 2.5=0.81 \text{ V.}=0.35 \%$$

$$e(\text{total})=0.4\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: ASCENSOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 4864 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $4500 \times 1.25 + 655.2 = 6280.2$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 6280.2 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 11.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.69

$$e(\text{parcial}) = 1 \times 6280.2 / (50.29 \times 400 \times 4) = 0.08 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

### SUBCUADRO ASCENSOR

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Alum.cabina	116 W
Alum.huco	232 W
C.17(Señalización)	16 W
Ascensor	4500 W
<b>TOTAL....</b>	<b>4864 W</b>

### Cálculo de la Línea: AGRUP ALUMBR.ASCEN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 364 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 655.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I=655.2/230 \times 0.8=3.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 655.2 / 51.36 \times 230 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### **Cálculo de la Línea: Alum.cabina**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;;

- Potencia a instalar: 116 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $116 \times 1.8=208.8 \text{ W}$ .

$$I=208.8/230 \times 1=0.91 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.11

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 208.8 / 51.5 \times 230 \times 1.5=0.24 \text{ V.}=0.1 \%$$

$$e(\text{total})=0.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **Cálculo de la Línea: Alum.hueco**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;

- Potencia a instalar: 232 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $232 \times 1.8=417.6 \text{ W}$ .

$$I=417.6/230 \times 1=1.82 \text{ A.}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.44

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 417.6 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$

$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C.17(Señalización)

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 16 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $16 \times 1.8 = 28.8 \text{ W.}$

$I=28.8/230 \times 1 = 0.13 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 28.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=0.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: Ascensor

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 4500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  $4500 \times 1.25 = 5625 \text{ W.}$

$I=5625/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 10.15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.36

$e(\text{parcial}) = 10 \times 5625 / 50.53 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.7 \text{ V} = 0.17 \%$

$e(\text{total}) = 0.24\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### CALCULO DE EMBARRADO ASCENSOR

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 100
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 5
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208
- I. admisible del embarrado (A): 290

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 8.84^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.083 \cdot 1) = 981.78 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{cal} = 11.33 \text{ A}$

$I_{adm} = 290 \text{ A}$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{pcc} = 8.84 \text{ kA}$

$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 100 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 23.19 \text{ kA}$



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### CALCULO DE EMBARRADO PLANTA BAJA NORMAL

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 150
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.75, 1.125, 0.125, 0.031
- I. admisible del embarrado (A): 400

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 11.66^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.125 \cdot 1) = 1132.892 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 50.97 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 400 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 11.66 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 150 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 34.79 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea: PLANTA BAJA GRUPO**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 2088 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 2758.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 2758.4 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 4.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS+) - Resistentes al fuego y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.98

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$e(\text{parcial})=0.3 \times 2758.4 / 51.15 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

### **SUBCUADRO PLANTA BAJA GRUPO**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C1G	236 W
C1GE	36 W
C3G	416 W
C4G	102 W
C3GE	48 W
T.C.3G	750 W
T.C.4G	500 W
<b>TOTAL....</b>	<b>2088 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: ILUMINACION 1**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 272 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 489.6 W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 489.6 / 230 \times 0.8 = 2.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.48

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 489.6 / 51.43 \times 230 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$e(\text{total}) = 0.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: C1G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 236 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $236 \times 1.8 = 424.8$  W.

$$I = 424.8 / 230 \times 1 = 1.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.45

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 22.5 \times 424.8 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 1.08 \text{ V.} = 0.47 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C1GE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 36 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $36 \times 1.8 = 64.8$  W.

$$I = 64.8 / 230 \times 1 = 0.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 64.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.12 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: ILUMNACION 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 566 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1018.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=1018.8/230 \times 0.8=5.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.09

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1018.8 / 51.13 \times 230 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C3G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 416 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 416x1.8=748.8 W.

$$I=748.8/230 \times 1=3.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 748.8 / 51.25 \times 230 \times 1.5 = 2.12 \text{ V.} = 0.92 \%$$

$$e(\text{total})=0.93\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: C4G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 102 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $102 \times 1.8 = 183.6$  W.

$$I = 183.6 / 230 \times 1 = 0.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.08

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 6.5 \times 183.6 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.13 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C3GE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 48 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $48 \times 1.8 = 86.4$  W.

$$I = 86.4 / 230 \times 1 = 0.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.02

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 23 \times 86.4 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.22 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: EXTRACCION P.B

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=1250/1,732 \times 400 \times 0.8=2.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.45

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 1250 / 51.43 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.3G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: 750 W.

$$I=750/230 \times 0.8=4.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 750 / 51.31 \times 230 \times 2.5=0.81 \text{ V.}=0.35 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: T.C.4G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4.5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 4.5 \times 500 / 51.42 \times 230 \times 2.5=0.15 \text{ V.}=0.07 \%$$

$$e(\text{total})=0.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO PLANTA BAJA GRUPO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 125
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 5
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.521, 0.651, 0.104, 0.026
- I. admisible del embarrado (A): 350

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 10.35^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.104 \cdot 1) = 1073.365 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 4.98 \text{ A}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I_{adm} = 350 \text{ A}$$

### c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 10.35 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 125 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 28.99 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXTERIOR**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 5250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 9450 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 9450 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 17.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 44 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.5

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 9450 / (50.69 \times 400 \times 10) = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

### **SUBCUADRO ALUMBRADO EXTERIOR**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

L4.1	1000 W
I4.2	1000 W
L1	500 W
L2	1250 W
L3	1500 W
<b>TOTAL....</b>	<b>5250 W</b>



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3600 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3600/230 \times 0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu  
Aislamiento, Nivel Aislamiento: PVC, 0.6/1 kV  
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 61.74 A. según ITC-BT-07  
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 29.52

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3600 / 53.56 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: L4.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 16 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1000x1.8=1800 W.

$$I=1800/230 \times 1=7.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu  
Aislamiento, Nivel Aislamiento: XLPE, 0.6/1 kV  
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07  
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 25.8

$$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 1800 / 54.32 \times 230 \times 6 = 0.77 \text{ V.} = 0.33 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: I4.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $1000 \times 1.8 = 1800$  W.

$$I = 1800 / 230 \times 1 = 7.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu  
Aislamiento, Nivel Aislamiento: XLPE, 0.6/1 kV  
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07  
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 25.8

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 1800 / 54.32 \times 230 \times 6 = 0.72 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 5850 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 5850 / 230 \times 0.8 = 31.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu  
Aislamiento, Nivel Aislamiento: PVC, 0.6/1 kV  
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 61.74 A. según ITC-BT-07  
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 36.93

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 5850 / 52.1 \times 230 \times 6 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: L1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $500 \times 1.8 = 900$  W.

$$I = 900 / 230 \times 1 = 3.91 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 42.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 5 \times 900 / 51.14 \times 230 \times 1.5 = 0.51 \text{ V.} = 0.22 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: L2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 19 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $1250 \times 1.8 = 2250$  W.

$$I = 2250 / 230 \times 1 = 9.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 6 + TT \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: XLPE, 0.6/1 kV

I.ad. a  $25^\circ\text{C}$  ( $F_c=0.8$ ) 70.56 A. según ITC-BT-07

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 26.25

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 19 \times 2250 / 54.23 \times 230 \times 6 = 1.14 \text{ V.} = 0.5 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.56\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: L3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $1500 \times 1.8 = 2700$  W.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$I=2700/230 \times 1=11.74$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: XLPE, 0.6/1 kV

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 26.8

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 2700 / 54.11 \times 230 \times 6=1.81$  V.=0.79 %

$e(\text{total})=0.85\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO ALUMBRADO EXTERIOR

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 150
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 5
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.75, 1.125, 0.125, 0.031
- I. admisible del embarrado (A): 400

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 11.36^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.125 \cdot 1) = 1074.635 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

I<sub>cal</sub> = 17.05 A

I<sub>adm</sub> = 400 A

#### c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 11.36 kA

I<sub>cccs</sub> = K<sub>c</sub> · S / ( 1000 · √t<sub>cc</sub>) = 164 · 150 · 1 / (1000 · √0.5) = 34.79 kA

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: PLANTA PRIMERA NORMAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 40076 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 40632.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=40632.8/1,732 \times 400 \times 0.8=73.31 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 117 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.78

$$e(\text{parcial})=5.35 \times 40632.8 / 49.4 \times 400 \times 50=0.22 \text{ V.}=0.06 \%$$

$$e(\text{total})=0.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 75 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 75 A.

### SUBCUADRO PLANTA PRIMERA NORMAL

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Habitación 1	3840 W
Habitación 2	3840 W
Habitación 3	3840 W
Habitación 4	3900 W
Habitación 5	3840 W
Habitación 6	3840 W
Habitación 7	3840 W
Habitación 8	3900 W
C13N	216 W
C14N	160 W
T.C.1.1	3680 W
T.C.1.2	3680 W
FAN 3	600 W
FAN 4	600 W
FAN 5	300 W

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

**TOTAL....**

**40076 W**

### **Cálculo de la Línea: HABIT.IZQU**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 15420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 15548 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=15548/1,732 \times 400 \times 0.8=28.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.78

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 15548 / 50.28 \times 400 \times 16=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA.

### **Cálculo de la Línea:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 6 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6=0.68 \text{ V.}=0.29 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### SUBCUADRO Habitación 1

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH1N	154 W
CH1NE	6 W
T.C.H1	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACIÓN 1**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: CH1N**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $34 \times 1.8 + 120 = 181.2 \text{ W.}$

$$I=181.2/230 \times 1=0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$

$e(\text{total})=0.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH1NE

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 6 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8 \text{ W.}$

$I=10.8/230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$

$e(\text{total}) = 1.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- $W_x, I_x, W_y, I_y \text{ (cm}^3, \text{cm}^4) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003$
- I. admisible del embarrado (A): 170

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 4.73^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.022 \cdot 1) = 1058.102 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{\text{cal}} = 21.04 \text{ A}$

$I_{\text{adm}} = 170 \text{ A}$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{\text{pcc}} = 4.73 \text{ kA}$

$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44 \text{ kA}$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 6 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.68 \text{ V.} = 0.29 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### SUBCUADRO Habitación 2

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH2N	154 W
CH2NE	6 W
T.C.H2	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

### Cálculo de la Línea: HABITACION 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: CH2N

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 154 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2 \text{ W.}$

$I=181.2/230 \times 1 = 0.79 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$

$e(\text{total})=0.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH2NE

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 6 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8 \text{ W.}$

$I=10.8/230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$

$e(\text{total})=1.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 45

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 4.73^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.022 \cdot 1) = 1058.102 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 21.04 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 170 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 4.73 \text{ kA}$$
$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 12.5 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u$  (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 3872 / 230 \times 0.8 = 21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 12.5 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 1.41 \text{ V.} = 0.61 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### SUBCUADRO Habitación 3

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH3N	154 W
CH3NE	6 W
T.C.H3	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 3**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.73\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: CH3N**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2 \text{ W.}$

$$I=181.2/230 \times 1=0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$

$e(\text{total})=0.78\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH3NE

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 6 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8 \text{ W.}$

$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.73\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$

$e(\text{total}) = 1.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y \text{ (cm}^3, \text{cm}^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008$
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.97^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 1148.823 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{\text{cal}} = 21.04 \text{ A}$

$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{\text{pcc}} = 2.97 \text{ kA}$

$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

#### **Cálculo de la Línea:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 12.5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u \text{ (m}\Omega/\text{m)}$ : 0;;
- Potencia a instalar: 3900 W.



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3932 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3932/230 \times 0.8=21.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.57

$$e(\text{parcial})=2 \times 12.5 \times 3932 / 49.61 \times 230 \times 6=1.44 \text{ V.}=0.62 \%$$

$$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### SUBCUADRO Habitación 4

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH4N	214 W
CH4NE	6 W
T.C.H4	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3900 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 4**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 3900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3932 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3932/230 \times 0.8=21.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Temperatura cable (°C): 50.57

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3932 / 49.61 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: CH4N

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 7.2 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 214 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 180 = 241.2 \text{ W.}$

$I = 241.2 / 230 \times 1 = 1.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.15

$e(\text{parcial})=2 \times 7.2 \times 241.2 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.2 \text{ V.} = 0.09 \%$

$e(\text{total})=0.82\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH4NE

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 6 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8 \text{ W.}$

$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$e(\text{total})=0.74\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 3.17 \text{ V.} = 1.38 \%$

$e(\text{total})=2.12\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10
- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  ( $\text{cm}^3, \text{cm}^4$ ) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.97^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 1148.823 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 21.37 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 2.97 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea: HABIT.DRCHA**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 15420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 15548 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 15548 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 28.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.78

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 15548 / 50.28 \times 400 \times 16 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA.

### **Cálculo de la Línea:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3872 / 230 \times 0.8 = 21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 1.13 \text{ V.} = 0.49 \%$

$e(\text{total})=0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### SUBCUADRO Habitación 5

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH5N	154 W
CH5NE	6 W
T.C.H5	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 5**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3840 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.61\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: CH5N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2$  W.

$$I = 181.2 / 230 \times 1 = 0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.08

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH5NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8$  W.

$$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.61\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: T.C.H5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$$

$$e(\text{total})=1.75\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 40
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>): 0.133, 0.133, 0.0133, 0.0013
- I. admisible del embarrado (A): 185

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 3.47^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.0133 \cdot 1) = 941.451 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 21.04 \text{ A}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I_{adm} = 185 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 3.47 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 40 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 9.28 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3872 / 230 \times 0.8 = 21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 1.13 \text{ V.} = 0.49 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### SUBCUADRO Habitación 6

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH6N	154 W
CH6NE	6 W
T.C.H6	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

### Cálculo de la Línea: HABITACION 6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.61\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: CH6N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2 \text{ W.}$

$$I=181.2/230 \times 1=0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5=0.11 \text{ V.}=0.05 \%$$

$$e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH6NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 6 W.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8$  W.

$$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.61\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.75\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- n° pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 40
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.133, 0.133, 0.0133, 0.0013
- I. admisible del embarrado (A): 185

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 3.47^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.0133 \cdot 1) = 941.451 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 21.04 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 185 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 3.47 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 40 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 9.28 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 16 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 3872 / 230 \times 0.8 = 21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 1.81 \text{ V.} = 0.79 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.89\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### SUBCUADRO Habitación 7

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH7N	154 W
CH7NE	6 W
T.C.H7	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 7**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: CH7N**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2 \text{ W.}$

$$I=181.2/230 \times 1=0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$

$e(\text{total})=0.95\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH7NE

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 6 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8 \text{ W.}$

$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$

$e(\text{total})=2.05\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y \text{ (cm}^3, \text{cm}^4)$  : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.47^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 796.571 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{\text{cal}} = 21.04 \text{ A}$

$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{\text{pcc}} = 2.47 \text{ kA}$

$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3932 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3932 / 230 \times 0.8 = 21.37 \text{ A.}$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.57

e(parcial)= $2 \times 16 \times 3932 / 49.61 \times 230 \times 6 = 1.84 \text{ V.} = 0.8 \%$

e(total)=0.9% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### SUBCUADRO Habitación 8

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH8N	214 W
CH8NE	6 W
T.C.H8	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3900 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 8**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 3900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3932 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3932 / 230 \times 0.8 = 21.37 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.57

e(parcial)= $2 \times 0.3 \times 3932 / 49.61 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

e(total)=0.91% ADMIS (4.5% MAX.)

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: CH8N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7.2 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 214 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 180 = 241.2$  W.

$$I = 241.2 / 230 \times 1 = 1.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.15

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 7.2 \times 241.2 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.2 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH8NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8$  W.

$$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: T.C.H8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\phi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5=3.17 \text{ V.}=1.38 \%$$

$$e(\text{total})=2.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.47^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 796.571 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I_{cal} = 21.37 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.47 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: ILUMINACION Z.C

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 376 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 676.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 676.8 / 230 \times 0.8 = 3.68 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.92

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 676.8 / 51.34 \times 230 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C13N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 216 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 216x1.8=388.8 W.

$$I = 388.8 / 230 \times 1 = 1.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.38

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 388.8 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 0.88 \text{ V.} = 0.38 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C14N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 160 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $160 \times 1.8 = 288$  W.

$$I = 288 / 230 \times 1 = 1.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.21

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 9 \times 288 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.29 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.ZC

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo: 7360 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 7360 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 13.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 55.46

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 7360 / 48.78 \times 400 \times 2.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.1.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 4.5 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 1.19 \text{ V.} = 0.52 \%$$

$$e(\text{total})=0.62\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.1.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 3.17 \text{ V.} = 1.38 \%$$

$$e(\text{total})=1.49\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: CLIMATIZACION P.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=1500/1,732 \times 400 \times 0.8=2.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.64

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 1500 / 51.4 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: FAN 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: 600 W.

$$I=600/230 \times 0.8=3.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.72

$$e(\text{parcial})=2 \times 18 \times 600 / 51.38 \times 230 \times 2.5=0.73 \text{ V.}=0.32 \%$$

$$e(\text{total})=0.42\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: FAN 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: 600 W.

$$I=600/230 \times 0.8=3.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.72

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 600 / 51.38 \times 230 \times 2.5=0.61 \text{ V.}=0.26 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: FAN 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8.5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: 300 W.

$$I=300/230 \times 0.8=1.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.18

$$e(\text{parcial})=2 \times 8.5 \times 300 / 51.48 \times 230 \times 2.5=0.17 \text{ V.}=0.07 \%$$

$$e(\text{total})=0.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### CALCULO DE EMBARRADO PLANTA PRIMERA NORMAL

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 125
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.521, 0.651, 0.104, 0.026
- I. admisible del embarrado (A): 350

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 10.37^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.104 \cdot 1) = 1078.12 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 73.31 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 350 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 10.37 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 125 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 28.99 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: PLANTA PRIMERA GRUPO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.35 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 484 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 871.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 871.2 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 1.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS+) – Resistentes al fuego y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.38

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$e(\text{parcial})=5.35 \times 871.2 / 51.45 \times 400 \times 1.5 = 0.15 \text{ V.} = 0.04 \%$   
 $e(\text{total})=0.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

### SUBCUADRO PLANTA PRIMERA GRUPO

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C10G	236 W
C11G	182 W
C7GE	66 W
<b>TOTAL....</b>	<b>484 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: ILUMINACION Z.C**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 484 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 871.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=871.2/230 \times 0.8=4.73 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 12mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 42.99

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 871.2 / 50.96 \times 230 \times 1.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: C10G**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 236 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $236 \times 1.8 = 424.8$  W.

$$I = 424.8 / 230 \times 1 = 1.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.45

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 424.8 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.96 \text{ V.} = 0.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C11G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 182 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $182 \times 1.8 = 327.6$  W.

$$I = 327.6 / 230 \times 1 = 1.42 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.27

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 11 \times 327.6 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 0.41 \text{ V.} = 0.18 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C7GE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 66 W.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $66 \times 1.8 = 118.8$  W.

$I = 118.8 / 230 \times 1 = 0.52$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c = 1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 118.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.33$  V. = 0.15 %

$e(\text{total}) = 0.2\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### CALCULO DE EMBARRADO PLANTA PRIMERA GRUPO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  ( $\text{cm}^3, \text{cm}^4$ ): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.03^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 535.892 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{\text{cal}} = 1.57$  A

$I_{\text{adm}} = 110$  A

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{\text{pcc}} = 2.03$  kA

$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$  kA

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: PLANTA SEGUNDA NORMAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 36280 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 36744 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=36744/1,732 \times 400 \times 0.8=66.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 117 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.63

$$e(\text{parcial})=11.3 \times 36744 / 49.77 \times 400 \times 50 = 0.42 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total})=0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 72 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 72 A.

### SUBCUADRO PLANTA SEGUNDA NORMAL

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Habitación 9	3840 W
Habitación 10	3840 W
Habitación 11	3840 W
Habitación 12	3900 W
Habitación 13	3840 W
Habitación 14	3840 W
Habitación 15	3840 W
Habitación 16	3900 W
C15N	100 W
C16N	160 W
T.C.2.1	3680 W
FAN6	600 W
FAN7	600 W
FAN8	300 W
<b>TOTAL.....</b>	<b>36280 W</b>

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 15420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 15548 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=15548/1,732 \times 400 \times 0.8=28.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.78

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 15548 / 50.28 \times 400 \times 16=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6=0.56 \text{ V.}=0.25 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### SUBCUADRO Habitación 9

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH9N	154 W
CH9NE	6 W
T.C.H9	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 9**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: CH9N**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2 \text{ W.}$

$$I=181.2/230 \times 1=0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$

$e(\text{total})=0.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH9NE

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.2 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 6 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8 \text{ W.}$

$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.2 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H9

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V} = 1.15 \%$

$e(\text{total}) = 1.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 4.85^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.022 \cdot 1) = 1115.089 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{\text{cal}} = 21.04 \text{ A}$

$I_{\text{adm}} = 170 \text{ A}$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{\text{pcc}} = 4.85 \text{ kA}$

$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44 \text{ kA}$

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W. (Coef. de Simult.: 1)

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6=0.56 \text{ V.}=0.25 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### SUBCUADRO Habitación 10

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH10N	154 W
CH10NE	6 W
T.C.H10	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 10**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 3840 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$e(\text{total})=0.41\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: CH10N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m;  $\text{Cos } \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2$  W.

$I = 181.2 / 230 \times 1 = 0.79$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{mm}^2 \text{Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.08

$e(\text{parcial}) = 2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11$  V. = 0.05 %

$e(\text{total}) = 0.46\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH10NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.6 m;  $\text{Cos } \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8$  W.

$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{mm}^2 \text{Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0$  V. = 0 %

$e(\text{total}) = 0.41\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$$

$$e(\text{total})=1.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>): 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 4.85^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.022 \cdot 1) = 1115.089 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 21.04 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 170 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 4.85 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3872 / 230 \times 0.8 = 21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 11 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 1.24 \text{ V.} = 0.54 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO HABITACIÓN 11**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH11N	154 W
CH11NE	6 W
T.C.H11	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: HABITACION 11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: CH11N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2 \text{ W.}$

$$I=181.2/230 \times 1=0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total})=0.75\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea: CH11NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8$  W.

$$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.85\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 3.11^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.01 \cdot 1) = 1007.861 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 21.04 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 140 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 3.11 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3932 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3932 / 230 \times 0.8 = 21.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.57

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$e(\text{parcial})=2 \times 11 \times 3932 / 49.61 \times 230 \times 6 = 1.26 \text{ V.} = 0.55 \%$

$e(\text{total})=0.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### SUBCUADRO Habitación 12

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH12N	214 W
CH12NE	6 W
T.C.H12	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3900 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 12**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3932 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3932/230 \times 0.8=21.37 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 50.57

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3932 / 49.61 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: CH12N**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Longitud: 7.2 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 214 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 180 = 241.2$  W.

$$I = 241.2 / 230 \times 1 = 1.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.15

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 7.2 \times 241.2 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.2 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.8\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH12NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8$  W.

$$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5=3.17 \text{ V.}=1.38 \%$$

$$e(\text{total})=2.09\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 3.11^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.01 \cdot 1) = 1007.861 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 21.37 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 140 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 3.11 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96 \text{ kA}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 15420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 15548 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=15548/1,732 \times 400 \times 0.8=28.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm<sup>2</sup>Cu  
Aislamiento, Nivel Aislamiento: PVC, 450/750 V  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19  
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.78

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 15548 / 50.28 \times 400 \times 16=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10.5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu  
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19  
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 10.5 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6=1.19 \text{ V.}=0.52 \%$$

$$e(\text{total})=0.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### SUBCUADRO Habitación 13

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH13N	154 W
CH13NE	6 W
T.C.H13	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 13**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: CH13N**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2 \text{ W.}$

$$I=181.2/230 \times 1=0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$

$e(\text{total})=0.73\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH13NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8 \text{ W.}$

$I=10.8/230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V} = 1.15 \%$

$e(\text{total}) = 1.83\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 3.21^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.01 \cdot 1) = 1071.191 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{\text{cal}} = 21.04 \text{ A}$

$I_{\text{adm}} = 140 \text{ A}$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{\text{pcc}} = 3.21 \text{ kA}$

$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96 \text{ kA}$

### **Cálculo de la Línea:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 10.5 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W. (Coef. de Simult.: 1)

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 10.5 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6=1.19 \text{ V.}=0.52 \%$$

$$e(\text{total})=0.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### SUBCUADRO Habitación 14

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH14N	154 W
CH14NE	6 W
T.C.H14	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 14**

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 3840 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: CH14N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2$  W.

$$I = 181.2 / 230 \times 1 = 0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.08

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.73\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH14NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.6 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8$  W.

$$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$$

$$e(\text{total})=1.83\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 3.21^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.01 \cdot 1) = 1071.191 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 21.04 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 140 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 3.21 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3872 / 230 \times 0.8 = 21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 17 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 1.92 \text{ V.} = 0.84 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.98\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO Habitación 15**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH15N	154 W
CH115NE	6 W
T.C.H15	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3840 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 15**

- Tensión de servicio: 230 V.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3872/230 \times 0.8=21.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.25

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3872 / 49.67 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: CH15N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 120 = 181.2 \text{ W.}$

$$I=181.2/230 \times 1=0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 5.5 \times 181.2 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total})=1.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH15NE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Potencia a instalar: 6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8$  W.

$$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H15

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.29^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 680.392 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 21.04 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.29 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea:**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3932 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3932 / 230 \times 0.8 = 21.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.57

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 17 \times 3932 / 49.61 \times 230 \times 6 = 1.95 \text{ V.} = 0.85 \%$$

$$e(\text{total}) = 1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### SUBCUADRO Habitación 16

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CH16N	214 W
CH16NE	6 W
T.C.H16	3680 W
<b>TOTAL....</b>	<b>3900 W</b>

#### **Cálculo de la Línea: HABITACION 16**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3932 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3932/230 \times 0.8=21.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.57

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3932 / 49.61 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=1.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### **Cálculo de la Línea: CH16N**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7.2 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;;
- Potencia a instalar: 214 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $34 \times 1.8 + 180 = 241.2 \text{ W.}$

$$I=241.2/230 \times 1=1.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.15

$e(\text{parcial})=2 \times 7.2 \times 241.2 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.2 \text{ V.} = 0.09 \%$

$e(\text{total})=1.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: CH16NE

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 6 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $6 \times 1.8 = 10.8 \text{ W.}$

$I = 10.8 / 230 \times 1 = 0.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.6 \times 10.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=1.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.H16

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial}) = 2 \times 12 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 3.17 \text{ V} = 1.38 \%$

$e(\text{total}) = 2.39\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.29^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 680.392 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{\text{cal}} = 21.37 \text{ A}$

$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$I_{\text{pcc}} = 2.29 \text{ kA}$

$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

### Cálculo de la Línea: ZONA COMUN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3940 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 4148 W. (Coef. de Simult.: 1)

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$$I=4148/230 \times 0.8=22.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.76

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4148 / 49.4 \times 230 \times 6=0.04 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.16\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C15N

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 100x1.8=180 W.

$$I=180/230 \times 1=0.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 180 / 51.5 \times 230 \times 1.5=0.41 \text{ V.}=0.18 \%$$

$$e(\text{total})=0.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C16N

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 160 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 160x1.8=288 W.

$$I=288/230 \times 1=1.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.21

$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 288 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$

$e(\text{total})=0.27\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: T.C.2.1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 13 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 13 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 3.43 \text{ V.} = 1.49 \%$

$e(\text{total})=1.65\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: CLIMATIZACION P.2

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 1500 W.

- Potencia de cálculo: 1500 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=1500/1,732 \times 400 \times 0.8=2.71 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.64

$e(\text{parcial})=0.3 \times 1500 / 51.4 \times 400 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: FAN6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 600 W.

- Potencia de cálculo: 600 W.

$I=600/230 \times 0.8=3.26 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.72

$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 600 / 51.38 \times 230 \times 2.5 = 0.49 \text{ V.} = 0.21 \%$

$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: FAN7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 18 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 600 W.

- Potencia de cálculo: 600 W.

$I=600/230 \times 0.8=3.26 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.72

$e(\text{parcial})=2 \times 18 \times 600 / 51.38 \times 230 \times 2.5 = 0.73 \text{ V} = 0.32 \%$

$e(\text{total})=0.46\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: FAN8

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 9 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 300 W.

- Potencia de cálculo: 300 W.

$I=300/230 \times 0.8=1.63 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.18

$e(\text{parcial})=2 \times 9 \times 300 / 51.48 \times 230 \times 2.5 = 0.18 \text{ V} = 0.08 \%$

$e(\text{total})=0.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO PLANTA SEGUNDA NORMAL

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- n° pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 100

- Ancho (mm): 20

- Espesor (mm): 5

-  $W_x, I_x, W_y, I_y (\text{cm}^3, \text{cm}^4) : 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- I. admisible del embarrado (A): 290

### a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 9.14^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.083 \cdot 1) = 1047.599 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

I<sub>cal</sub> = 66.3 A

I<sub>adm</sub> = 290 A

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 9.14 kA

I<sub>cccs</sub> = K<sub>c</sub> · S / (1000 · √t<sub>cc</sub>) = 164 · 100 · 1 / (1000 · √0.5) = 23.19 kA

## Cálculo de la Línea: PLANTA SEGUNDA GRUPO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11.3 m; Cos φ: 0.8; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 356 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 640.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

I=640.8/1,732x400x0.8=1.16 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS+) - Resistentes al fuego y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 18 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.21

e(parcial)=11.3x640.8/51.48x400x1.5=0.23 V.=0.06 %

e(total)=0.06% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

## SUBCUADRO PLANTA SEGUNDA GRUPO

### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C12G	120 W
C13G	182 W

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

C8GE		54 W
	<b>TOTAL.....</b>	<b>356 W</b>

### Cálculo de la Línea: ZONA COMUN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 356 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 640.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=640.8/230 \times 0.8=3.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 12mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.62

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 640.8 / 51.22 \times 230 \times 1.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C12G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 120x1.8=216 W.

$$I=216/230 \times 1=0.94 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.12

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 216 / 51.49 \times 230 \times 1.5=0.49 \text{ V.}=0.21 \%$$

$$e(\text{total})=0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C13G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 182 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $182 \times 1.8 = 327.6$  W.

$$I = 327.6 / 230 \times 1 = 1.42 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.27

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 8 \times 327.6 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 0.3 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.2\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C8GE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 54 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  $54 \times 1.8 = 97.2$  W.

$$I = 97.2 / 230 \times 1 = 0.42 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.02

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 24 \times 97.2 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### CALCULO DE EMBARRADO PLANTA SEGUNDA GRUPO

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.05^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 142.976 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 1.16 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.05 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea: ALARMAS, TELECO..**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 12048 W.
- Potencia de cálculo: 12048 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 12048 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 21.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS+) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 60 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.56

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

$e(\text{parcial})=0.3 \times 12048 / 50.32 \times 400 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: Grupo incendios

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R:1
- Potencia a instalar: 4048 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 4048 W.

$I=4048/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 7.3 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu  
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19  
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 42.78  
 $e(\text{parcial})=19 \times 4048 / 51 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.94 \text{ V.} = 0.24 \%$   
 $e(\text{total})=0.24\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: Telecomunicaciones

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 6000 W.
- Potencia de cálculo: 6000 W.

$I=6000/230 \times 1 = 26.09 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu  
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19  
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 48.17  
 $e(\text{parcial})=2 \times 1.5 \times 6000 / 50.03 \times 230 \times 10 = 0.16 \text{ V.} = 0.07 \%$   
 $e(\text{total})=0.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 30 A.

### Cálculo de la Línea: control, alarmas..

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1.5 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 1.5 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 0.21 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total})=0.1\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION NORMAL

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 5.65^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.03 \cdot 1) = 1109.884 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 44.55 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 220 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 5.65 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 13.92 \text{ kA}$$

### **Cálculo de la Línea: GRUPO ELECTROGENO**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 39890.7 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 39890.7 W.

$$I = 39890.7 / 1,732 \times 400 \times 1 \times 1 = 57.58 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) – Resistentes al fuego y emisión humos y opacidad

reducida I.ad. a 40°C (Fc=1) 106 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.75

$$e(\text{parcial}) = 26 \times 39890.7 / 48.89 \times 400 \times 25 \times 1 = 2.12 \text{ V.} = 0.53 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.57\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

### **CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION GRUPO**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 250

- Ancho (mm): 50

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Espesor (mm): 5
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 2.08, 5.2, 0.208, 0.052
- I. admisible del embarrado (A): 630

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 11.79^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.208 \cdot 1) = 695.578 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 532.08 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 630 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 11.79 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 250 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 57.98 \text{ kA}$$

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

### RESUMEN CALCULOS:

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

#### **Cuadro General de Mando y Protección NORMAL.**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ACOMETIDA	294901.28	0.3	2(3x185/95)Al	532.08	600	0.01	0.01
LINEA GENERAL ALIMENT.	294901.28	0.3	2(4x240+TTx120)Cu	532.08	880	0	0
DERIVACION IND.	294901.28	5	2(4x240+TTx120)Cu	532.08	776	0.04	0.04
S.C.CALDERA	4619.2	17	4x10+TTx10Cu	8.33	44	0.1	0.14
S.C.P.S.DERCHA	25443.2	7.2	4x25+TTx16Cu	45.91	77	0.09	0.13
S.C.P.S.IZQUIERDA	4932.8	9.35	4x4+TTx4Cu	8.9	24	0.14	0.18
S.C.CC	29941.6	7.2	4x35+TTx16Cu	54.02	96	0.08	0.12
ENFRIADORAS	75000	9.5	4x120+TTx70Cu	135.32	284	0.08	0.12
PLANTA BAJA	28247	0.3	4x35+TTx16Cu	50.97	96	0	0.04
ALUMBRADO EXTERIOR	9450	0.3	4x10+TTx10Cu	17.05	44	0	0.04
PLANTA PRIMERA	40632.8	5.35	4x50+TTx25Cu	73.31	117	0.06	0.1
PLANTA SEGUNDA	36744	11.3	4x50+TTx25Cu	66.3	117	0.1	0.14
GRUPO ELECTROGENO	39890.7	26	4x25+TTx16Cu	57.58	106	0.53	0.57

#### **Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
LINEA GENERAL ALIMENT.	0.3	2(4x240+TTx120)Cu	12	50	5970.66	117.79	3.506	329.73	630
DERIVACION IND.	5	2(4x240+TTx120)Cu	11.99	15	5892.64	87.75			630;B
S.C.CALDERA	17	4x10+TTx10Cu	11.83	15	1800.21	0.41			25;B,C,D
S.C.P.S.DERCHA	7.2	4x25+TTx16Cu	11.83	15	4297.98	0.45			50;B,C,D
S.C.P.S.IZQUIERDA	9.35	4x4+TTx4Cu	11.83	15	1422.3	0.1			16;B,C,D
S.C.CC	7.2	4x35+TTx16Cu	11.83	15	4663.68	0.74			63;B,C,D
ENFRIADORAS	9.5	4x120+TTx70Cu	11.83	15	5355.46	9.15			160;B,C,D
PLANTA BAJA	0.3	4x35+TTx16Cu	11.83	15	5829.82	0.48			63;B,C,D
ALUMBRADO EXTERIOR	0.3	4x10+TTx10Cu	11.83	15	5677.94	0.04			32;B,C,D
PLANTA PRIMERA	5.35	4x50+TTx25Cu	11.83	15	5187.47	1.23			80;B,C,D
PLANTA SEGUNDA	11.3	4x50+TTx25Cu	11.83	15	4568.17	1.58			80;B,C,D
GRUPO ELECTROGENO	26	4x25+TTx16Cu	11.83	15	2479.05	1.85			63;B,C,D

#### **Cuadro General de Mando y Protección GRUPO**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
S.C.DERECHA	2242.4	7.2	4x2.5+TTx2.5Cu	4.05	25	0.08	0.08
S.C.IZQUIERDA	1296	9.35	4x1.5+TTx1.5Cu	2.34	18	0.1	0.1
S.C.CC.GRUPO	4834	7.2	4x2.5+TTx2.5Cu	8.72	25	0.17	0.17
PLANTA BAJA GRUPO	2758.4	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	4.98	25	0	0
PLANTA PRIMERA GRU	871.2	5.35	4x1.5+TTx1.5Cu	1.57	18	0.04	0.04
PLANTA SEGUNDA GRU	640.8	11.3	4x1.5+TTx1.5Cu	1.16	18	0.06	0.06
	12048	0.3	4x10Cu	21.74	60	0	0
Grupo incendios	4048	19	4x4+TTx4Cu	7.3	24	0.24	0.24

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

Telecomunicaciones	6000	1.5	2x10+TTx10Cu	26.09	50	0.07	0.07
control, alarmas..	2000	1.5	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.09	0.1

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
S.C.DERECHA	7.2	4x2.5+TTx2.5Cu	12	15	1210.11	0.08			16;B,C,D
S.C.IZQUIERDA	9.35	4x1.5+TTx1.5Cu	12	15	622.65	0.11			10;B,C,D
S.C.CC.GRUPO	7.2	4x2.5+TTx2.5Cu	12	15	1210.11	0.08			16;B,C,D
PLANTA BAJA GRUPO	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	12	15	5176.02				16;B,C,D
PLANTA PRIMERA GRU	5.35	4x1.5+TTx1.5Cu	12	15	1014.35	0.04			10;B,C,D
PLANTA SEGUNDA GRU	11.3	4x1.5+TTx1.5Cu	12	15	523.94	0.15			10;B,C,D
	0.3	4x10Cu	12		5755.29	0.06			
Grupo incendios	19	4x4+TTx4Cu	11.56	15	788.69	0.34			16;B,C,D
Telecomunicaciones	1.5	2x10+TTx10Cu	11.56	15	4846.67	0.06			30;B,C,D
control, alarmas..	1.5	2x2.5+TTx2.5Cu	11.56	15	3255.39	0.01			16;B,C,D

### Subcuadro S.C.CALDERA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
	4119.2	0.3	2x6Cu	22.39	36	0.02	0.15
C4NE	21.6	1.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.09	15	0	0.15
C10N	417.6	3.5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.07	0.22
T.C.S6	3680	0.5	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	0.06	0.21
CALDERAS	500	0.3	2x2.5Cu	2.72	21	0	0.14
CALDERA 1	250	4	2x2.5+TTx2.5Cu	1.36	21	0.03	0.17
CALDERA 2	250	4.5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.36	21	0.03	0.17

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
	0.3	2x6Cu	3.62		1763.51	0.15			
C4NE	1.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.54	4.5	1251.94	0.02			10;B,C,D
C10N	3.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.54	4.5	902.12	0.04			10;B,C,D
T.C.S6	0.5	2x2.5+TTx2.5Cu	3.54	4.5	1630.47	0.03			16;B,C,D
CALDERAS	0.3	2x2.5Cu	3.62		1714.56	0.03			
CALDERA 1	4	2x2.5+TTx2.5Cu	3.44	4.5	1047.85	0.08			16;B,C,D
CALDERA 2	4.5	2x2.5+TTx2.5Cu	3.44	4.5	999.19	0.08			16;B,C,D

### Subcuadro S.C.P.S.DERCHA NORMAL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ILUMINACION ASEOS	532.8	0.3	2x2.5Cu	2.9	21	0	0.14
C8N	489.6	11	2x1.5+TTx1.5Cu	2.13	15	0.26	0.4
C3NE	43.2	9.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	15	0.02	0.16

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

ILUMINACION RESTO	1670.4	0.3	2x6Cu	9.08	36	0.01	0.14
C9N	835.2	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.63	15	0.62	0.76
C11N	417.6	14.5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.3	0.44
C12N	417.6	7.8	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.16	0.3
TOMA CORRIENTE P.S	10360	0.3	4x4Cu	18.69	24	0.01	0.14
T.C.S4(ASEOS)	3000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	13.04	21	0.92	1.06
T.C.S7	3680	22	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.53	2.67
T.C.S8	3680	12.5	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.44	1.58
LAVANDERIA FUERZA	12880	0.3	4x6Cu	23.24	32	0.01	0.14
T.C.S1(LAVADORA)	4200	5	2x6+TTx6Cu	20.29	36	0.27	0.41
T.C.S2(SECADORA)	5000	5	2x6+TTx6Cu	24.15	36	0.32	0.46
T.C.S3	3680	11.5	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.32	1.46

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ILUMINACION ASEOS	0.3	2x2.5Cu	8.63		3853.39	0.01			
C8N	11	2x1.5+TTx1.5Cu	7.74	10	510.31	0.11			10;B,C,D
C3NE	9.5	2x1.5+TTx1.5Cu	7.74	10	579.09	0.09			10;B,C,D
ILUMINACION RESTO	0.3	2x6Cu	8.63		4101.35	0.03			
C9N	15	2x1.5+TTx1.5Cu	8.24	10	390	0.2			10;B,C,D
C11N	14.5	2x1.5+TTx1.5Cu	8.24	10	402.17	0.18			10;B,C,D
C12N	7.8	2x1.5+TTx1.5Cu	8.24	10	691.17	0.06			10;B,C,D
TOMA CORRIENTE P.S	0.3	4x4Cu	8.63		4009.35	0.01			
T.C.S4(ASEOS)	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.05	10	852.14	0.11			16;B,C
T.C.S7	22	2x2.5+TTx2.5Cu	8.05	10	436.57	0.43			16;B,C
T.C.S8	12.5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.05	10	711.18	0.16			16;B,C
LAVANDERIA FUERZA	0.3	4x6Cu	8.63		4101.35	0.03			
T.C.S1(LAVADORA)	5	2x6+TTx6Cu	8.24	10	2306.5	0.09			25;B,C
T.C.S2(SECADORA)	5	2x6+TTx6Cu	8.24	10	2306.5	0.09			25;B,C
T.C.S3	11.5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.24	10	764.97	0.14			16;B,C

### Subcuadro S.C.DERECHA GRUPO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ILUMINACION 1.1	1314	0.3	2x2.5Cu	7.14	21	0.01	0.09
C7G	1044	16.5	2x1.5+TTx1.5Cu	4.54	15	0.85	0.94
C8G	183.6	8.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.8	15	0.08	0.17
C5GE	86.4	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.38	15	0.08	0.17
ILUMINACION1.2	428.4	0.3	2x2.5Cu	2.33	21	0	0.08
C9G	417.6	14	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.29	0.37
C6GE	10.8	13	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0.01	0.09
T,C.5G(extra. baño)	500	7	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.1	0.18

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ILUMINACION 1.1	0.3	2x2.5Cu	2.43		1170.65	0.06			
C7G	16.5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	3	292.89	0.35			10;B,C,D

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

C8G	8.5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	3	460.31	0.14	10;B,C,D
C5GE	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	3	252.67	0.47	10;B,C,D
ILUMINACION1.2	0.3	2x2.5Cu	2.43		1170.65	0.06	
C9G	14	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	3	330.45	0.27	10;B,C,D
C6GE	13	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	3	348.32	0.25	10;B,C,D
T,C.5G(extra. bañ)	7	2x2.5+TTx2.5Cu	2.43	3	676.91	0.18	16;B,C,D

### Subcuadro S.C.P.S.IZQUIERDA NORMAL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
	1252.8	0.3	2x2.5Cu	6.81	22	0.01	0.19
C6N(garaje)	626.4	13	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	15	0.4	0.59
C7N(almacen)	626.4	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	15	0.31	0.5
T.C.S5	3680	19	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.18	2.36

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccL</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas
	0.3	2x2.5Cu	2.86		1368.16	0.04			
C6N(garaje)	13	2x1.5+TTx1.5Cu	2.75	3	364.01	0.22			10;B,C,D
C7N(almacen)	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.75	3	438.3	0.15			10;B,C,D
T.C.S5	19	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	3	404.71	0.5			16;B,C,D

### Subcuadro S.C.IZQUIERDA GRUPO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ILUMIN EMERGENCIA	1296	0.3	2x1.5Cu	7.04	15	0.02	0.12
C6G(almacen)	626.4	9.1	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	15	0.28	0.4
C5G(garaje)	626.4	15.5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	15	0.48	0.59
C4GE	43.2	7	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	15	0.01	0.13

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccL</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas
ILUMIN EMERGENCIA	0.3	2x1.5Cu	1.25		605.11	0.08			
C6G(almacen)	9.1	2x1.5+TTx1.5Cu	1.22	3	326.27	0.28			10;B,C,D
C5G(garaje)	15.5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.22	3	246.39	0.49			10;B,C,D
C4GE	7	2x1.5+TTx1.5Cu	1.22	3	365.1	0.22			10;B,C,D

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

### Subcuadro S.C.CC NORMAL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ILUMINACION .C.C	861.6	0.3	2x2.5Cu	4.68	21	0.01	0.13
C3N(bar)	444	13	2x1.5+TTx1.5Cu	1.93	15	0.28	0.41
C4N(cocina)	417.6	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.11	0.24
T.C.B2(cafetera)	5000	2.2	2x10+TTx10Cu	27.17	50	0.08	0.2
RECEPTORES BARRA	4720	0.3	4x2.5Cu	8.52	18.5	0.01	0.12
T.C.B1(lavabajill)	3220	2	2x2.5+TTx2.5Cu	14	21	0.2	0.32
T.C.B3(molinillo)	1500	3	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	21	0.13	0.26
TOMAS COCINA	12000	0.3	4x6Cu	21.65	32	0.01	0.13
T.C.B5(freidora)	4500	1.5	2x6+TTx6Cu	24.46	36	0.09	0.21
T.C.B6(tren lava)	4100	3.5	2x6+TTx6Cu	22.28	36	0.18	0.31
T.C.B7(campana )	3400	4	2x2.5+TTx2.5Cu	14.78	21	0.42	0.55
T.C.USOS VARIOS	7360	0.3	4x2.5Cu	13.28	18.5	0.01	0.13
T.C.B4	3680	18	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.07	2.2
T.C.B8	3680	6.6	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	0.76	0.89

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ILUMINACION .C.C	0.3	2x2.5Cu	9.37		4148.05				
C3N(bar)	13	2x1.5+TTx1.5Cu	8.33	10	444.28	0.15			10;B,C,D
C4N(cocina)	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	8.33	10	919.66	0.04			10;B,C,D
T.C.B2(cafetera)	2.2	2x10+TTx10Cu	9.37	10	3795.15	0.09			30;B,C,D
RECEPTORES BARRA	0.3	4x2.5Cu	9.37		4148.05				
T.C.B1(lavabajill)	2	2x2.5+TTx2.5Cu	8.33	10	2363.68	0.01			16;B,C,D
T.C.B3(molinillo)	3	2x2.5+TTx2.5Cu	8.33	10	1940.88	0.02			16;B,C,D
TOMAS COCINA	0.3	4x6Cu	9.37		4434.77	0.02			
T.C.B5(freidora)	1.5	2x6+TTx6Cu	8.91	10	3552.02	0.04			25;B,C,D
T.C.B6(tren lava)	3.5	2x6+TTx6Cu	8.91	10	2798.45	0.06			25;B,C,D
T.C.B7(campana )	4	2x2.5+TTx2.5Cu	8.91	10	1690.61	0.03			16;B,C,D
T.C.USOS VARIOS	0.3	4x2.5Cu	9.37		4148.05				
T.C.B4	18	2x2.5+TTx2.5Cu	8.33	10	523.72	0.3			16;B,C,D
T.C.B8	6.6	2x2.5+TTx2.5Cu	8.33	10	1178.09	0.06			16;B,C,D

### Subcuadro S.C.CC.GRUPO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ILUM. COCINA Y BAR	864	0.3	2x2.5Cu	4.7	21	0.01	0.18
C2G1(cocina)	417.6	4.75	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.1	0.28
C2G2(bar)	360	12	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	15	0.21	0.39
C2GE	86.4	9	2x1.5+TTx1.5Cu	0.38	15	0.04	0.22
	3970	0.3	4x2.5Cu	7.16	18.5	0.01	0.18
T.C.1G	3220	1.8	2x2.5+TTx2.5Cu	14	21	0.18	0.36
EXTRACION BAR,TC2G	750	8	2x2.5+TTx2.5Cu	4.08	21	0.18	0.36

### Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas
--------------	----------	---------	-------	--------	-------	--------	-------	------	--------



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)
ILUM. COCINA Y BAR	0.3	2x2.5Cu	2.43		1170.65	0.06		
C2G1(cocina)	4.75	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	3	628.72	0.08		10;B,C,D
C2G2(bar)	12	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	3	368.23	0.22		10;B,C,D
C2GE	9	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	3	444.44	0.15		10;B,C,D
	0.3	4x2.5Cu	2.43		1170.65	0.06		
T.C.1G	1.8	2x2.5+TTx2.5Cu	2.35	3	978.97	0.09		16;B,C,D
EXTRACION BAR,TC2G	8	2x2.5+TTx2.5Cu	2.35	3	625.67	0.21		16;B,C,D

### Subcuadro ENFRIADORAS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
	75000	0.3	4x120Cu	135.32	208	0	0.12
ENFRIADORA 1	25000	1	2x95+TTx50Cu	135.87	194	0.02	0.14
ENFRIADORA 2	25000	2	2x95+TTx50Cu	135.87	194	0.04	0.16
ENFRIADORA 3	15000	3	2x50+TTx25Cu	81.52	125	0.07	0.19
ENFRIADORA 4	10000	3	2x25+TTx16Cu	54.35	84	0.09	0.21

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas
	0.3	4x120Cu	10.76	15	5339.96	6.68			160
ENFRIADORA 1	1	2x95+TTx50Cu	10.72	15	5275.6	4.29			160;B,C,D
ENFRIADORA 2	2	2x95+TTx50Cu	10.72	15	5212.67	4.39			160;B,C,D
ENFRIADORA 3	3	2x50+TTx25Cu	10.72	15	4991.48	1.33			100;B,C,D
ENFRIADORA 4	3	2x25+TTx16Cu	10.72	15	4683.19	0.38			63;B,C,D

### Subcuadro PLANTA BAJA NORMAL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ASEOS	410.4	0.3	2x2.5Cu	2.23	21	0	0.05
C0N	367.2	9.2	2x1.5+TTx1.5Cu	1.6	15	0.17	0.21
C1NE	43.2	6.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	15	0.01	0.06
ILUMINACION 1	1072.8	0.3	2x2.5Cu	5.83	21	0.01	0.05
C5N1	504	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.19	15	0.49	0.55
C5N2	568.8	21	2x1.5+TTx1.5Cu	2.47	15	0.59	0.64
ILUMINACION 3	532.8	0.3	2x2.5Cu	2.9	21	0	0.05
C2N1	352.8	19	2x1.5+TTx1.5Cu	1.53	15	0.33	0.38
C2N2	180	3	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	15	0.03	0.07
ILUMINACION 2	730.8	0.3	2x2.5Cu	3.97	21	0.01	0.05
C1N	698.4	15.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.04	15	0.53	0.58
C2NE	32.4	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0.02	0.07
T.C.1 (comedor)	7360	0.3	4x2.5Cu	13.28	18.5	0.01	0.05
T.C.B9	3680	21	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.41	2.47
T.C.B10	3680	21	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.41	2.47

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

T.C.2	10360	0.3	4x4Cu	18.69	24	0.01	0.05
T.C.B11(secamanos)	3000	6.3	2x2.5+TTx2.5Cu	13.04	21	0.58	0.63
T.C.B12	3680	19	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.18	2.24
T.C.B13	3680	7	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	0.8	0.86
CLIMATIZACION P.B	1500	0.3	4x2.5Cu	2.71	18.5	0	0.05
FAN1	750	17	2x2.5+TTx2.5Cu	4.08	21	0.38	0.42
1	750	16	2x2.5+TTx2.5Cu	3.26	21	0.35	0.4
ASCENSOR	6280.2	1	4x4+TTx4Cu	11.33	24	0.02	0.06

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ipcl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ASEOS	0.3	2x2.5Cu	11.71		5063.87				
C0N	9.2	2x1.5+TTx1.5Cu	10.17	15	619.09	0.08			10;B,C,D
C1NE	6.5	2x1.5+TTx1.5Cu	10.17	15	835.76	0.04			10;B,C,D
ILUMINACION 1	0.3	2x2.5Cu	11.71		5063.87				
C5N1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	10.17	15	303.81	0.32			10;B,C,D
C5N2	21	2x1.5+TTx1.5Cu	10.17	15	290.12	0.35			10;B,C,D
ILUMINACION 3	0.3	2x2.5Cu	11.71		5063.87				
C2N1	19	2x1.5+TTx1.5Cu	10.17	15	318.85	0.29			10;B,C,D
C2N2	3	2x1.5+TTx1.5Cu	10.17	15	1527.49	0.01			10;B,C,D
ILUMINACION 2	0.3	2x2.5Cu	11.71		5063.87				
C1N	15.5	2x1.5+TTx1.5Cu	10.17	15	385.66	0.2			10;B,C,D
C2NE	15	2x1.5+TTx1.5Cu	10.17	15	397.56	0.19			10;B,C,D
T.C.1 (comedor)	0.3	4x2.5Cu	11.71		5063.87				
T.C.B9	21	2x2.5+TTx2.5Cu	10.17	15	466.67	0.38			16;B,C,D
T.C.B10	21	2x2.5+TTx2.5Cu	10.17	15	466.67	0.38			16;B,C,D
T.C.2	0.3	4x4Cu	11.71		5328.21	0.01			
T.C.B11(secamanos)	6.3	2x2.5+TTx2.5Cu	10.7	15	1307.55	0.05			16;B,C,D
T.C.B12	19	2x2.5+TTx2.5Cu	10.7	15	513.83	0.31			16;B,C,D
T.C.B13	7	2x2.5+TTx2.5Cu	10.7	15	1205.16	0.06			16;B,C,D
CLIMATIZACION P.B	0.3	4x2.5Cu	11.71		5063.87				
FAN1	17	2x2.5+TTx2.5Cu	10.17	15	564.84	0.26			16;B,C,D
1	16	2x2.5+TTx2.5Cu	10.17	15	596.19	0.23			16;B,C,D
ASCENSOR	1	4x4+TTx4Cu	11.71	15	4422.34	0.01			16;B,C,D

### Subcuadro ASCENSOR

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
AGRUP ALUMBR.ASCEN	655.2	0.3	2x2.5Cu	3.56	21	0.01	0.07
Alum.cabina	208.8	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.91	15	0.1	0.17
Alum.hueco	417.6	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.31	0.38
C.17(S señalización)	28.8	12	2x1.5+TTx1.5Cu	0.13	15	0.02	0.09
Ascensor	5625	10	4x4+TTx4Cu	10.15	24	0.17	0.24

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ipcl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
AGRUP ALUMBR.ASCEN	0.3	2x2.5Cu	8.88		3954.03	0.01			
Alum.cabina	10	2x1.5+TTx1.5Cu	7.94	10	556.31	0.1			10;B,C,D
Alum.hueco	15	2x1.5+TTx1.5Cu	7.94	10	388.56	0.2			10;B,C,D

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

C.17(S señalización)	12	2x1.5+TTx1.5Cu	7.94	10	474.4	0.13	10;B,C,D
Ascensor	10	4x4+TTx4Cu	8.88	10	1248.83	0.14	16;B,C,D

### Subcuadro PLANTA BAJA GRUPO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ILUMINACION 1	489.6	0.3	2x2.5Cu	2.66	21	0	0.01
C1G	424.8	22.5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.85	15	0.47	0.48
C1GE	64.8	16	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	15	0.05	0.06
ILUMINACION 3	1018.8	0.3	2x2.5Cu	5.54	21	0.01	0.01
C3G	748.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.26	15	0.92	0.93
C4G	183.6	6.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.8	15	0.06	0.07
C3GE	86.4	23	2x1.5+TTx1.5Cu	0.38	15	0.1	0.11
EXTRACCION P.B	1250	0.3	4x2.5Cu	2.26	18.5	0	0.01
T.C.3G	750	16	2x2.5+TTx2.5Cu	4.08	21	0.35	0.36
T.C.4G	500	4.5	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.07	0.07

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ILUMINACION 1	0.3	2x2.5Cu	10.39		4554.55				
C1G	22.5	2x1.5+TTx1.5Cu	9.15	10	270.05	0.41			10;B,C,D
C1GE	16	2x1.5+TTx1.5Cu	9.15	10	371.2	0.22			10;B,C,D
ILUMINACION 3	0.3	2x2.5Cu	10.39		4554.55				
C3G	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.15	10	244.43	0.5			10;B,C,D
C4G	6.5	2x1.5+TTx1.5Cu	9.15	10	819.76	0.04			10;B,C,D
C3GE	23	2x1.5+TTx1.5Cu	9.15	10	264.5	0.43			10;B,C,D
EXTRACCION P.B	0.3	4x2.5Cu	10.39		4554.55				
T.C.3G	16	2x2.5+TTx2.5Cu	9.15	10	588	0.24			16;B,C,D
T.C.4G	4.5	2x2.5+TTx2.5Cu	9.15	10	1583.28	0.03			16;B,C,D

### Subcuadro ALUMBRADO EXTERIOR

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
	3600	0.3	2x6Cu	19.57	61.74	0.01	0.06
L4.1	1800	16	2x6+TTx6Cu	7.83	70.56	0.33	0.39
L4.2	1800	15	2x6+TTx6Cu	7.83	70.56	0.31	0.37
	5850	0.3	2x6Cu	31.79	61.74	0.02	0.07
L1	900	5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	15	0.22	0.29
L2	2250	19	2x6+TTx6Cu	9.78	70.56	0.5	0.56
L3	2700	25	2x6+TTx6Cu	11.74	70.56	0.79	0.85

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
	0.3	2x6Cu	11.4		5350.28	0.02			
L4.1	16	2x6+TTx6Cu	10.74	15	1253.15	0.42			10;B,C,D

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

I4.2	15	2x6+TTx6Cu	10.74	15	1316.97	0.38	10;B,C,D
	0.3	2x6Cu	11.4		5350.28	0.02	
L1	5	2x1.5+TTx1.5Cu	10.74	15	1049.55	0.03	10;B,C,D
L2	19	2x6+TTx6Cu	10.74	15	1094	0.55	10;B,C,D
L3	25	2x6+TTx6Cu	10.74	15	872.24	0.86	16;B,C,D

### Subcuadro PLANTA PRIMERA NORMAL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABIT.IZQU	15548	0.3	4x16Cu	28.05	59	0	0.1
	3872	6	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.29	0.39
	3872	6	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.29	0.39
	3872	12.5	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.61	0.71
	3932	12.5	2x6+TTx6Cu	21.37	36	0.62	0.72
HABIT.DRCHA	15548	0.3	4x16Cu	28.05	59	0	0.1
	3872	10	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.49	0.59
	3872	10	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.49	0.59
	3872	16	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.79	0.89
	3932	16	2x6+TTx6Cu	21.37	36	0.8	0.9
ILUMINACION Z.C	676.8	0.3	2x2.5Cu	3.68	21	0.01	0.1
C13N	388.8	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.69	15	0.38	0.48
C14N	288	9	2x1.5+TTx1.5Cu	1.25	15	0.13	0.23
T.C.ZC	7360	0.3	4x2.5Cu	13.28	18.5	0.01	0.11
T.C.1.1	3680	4.5	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	0.52	0.62
T.C.1.2	3680	12	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.38	1.49
CLIMATIZACION P.1	1500	0.3	4x2.5Cu	2.71	18.5	0	0.1
FAN 3	600	18	2x2.5+TTx2.5Cu	3.26	21	0.32	0.42
FAN 4	600	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.26	21	0.26	0.36
FAN 5	300	8.5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.63	21	0.07	0.17

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccL</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas
HABIT.IZQU	0.3	4x16Cu	10.42		5079.72	0.13			
	6	2x6+TTx6Cu	10.2	15	2363.64	0.09			25;B,C,D
	6	2x6+TTx6Cu	10.2	15	2363.64	0.09			25;B,C,D
	12.5	2x6+TTx6Cu	10.2	15	1485.17	0.22			25;B,C,D
	12.5	2x6+TTx6Cu	10.2	15	1485.17	0.22			25;B,C,D
HABIT.DRCHA	0.3	4x16Cu	10.42		5079.72	0.13			
	10	2x6+TTx6Cu	10.2	15	1733.53	0.16			25;B,C,D
	10	2x6+TTx6Cu	10.2	15	1733.53	0.16			25;B,C,D
	16	2x6+TTx6Cu	10.2	15	1236.7	0.31			25;B,C,D
	16	2x6+TTx6Cu	10.2	15	1236.7	0.31			25;B,C,D
ILUMINACION Z.C	0.3	2x2.5Cu	10.42		4563.56				
C13N	20	2x1.5+TTx1.5Cu	9.16	10	301.71	0.33			10;B,C,D
C14N	9	2x1.5+TTx1.5Cu	9.16	10	622.22	0.08			10;B,C,D
T.C.ZC	0.3	4x2.5Cu	10.42		4563.56				
T.C.1.1	4.5	2x2.5+TTx2.5Cu	9.16	10	1584.42	0.03			16;B,C,D
T.C.1.2	12	2x2.5+TTx2.5Cu	9.16	10	753.04	0.15			16;B,C,D
CLIMATIZACION P.1	0.3	4x2.5Cu	10.42		4563.56				
FAN 3	18	2x2.5+TTx2.5Cu	9.16	10	530.1	0.29			16;B,C,D

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

FAN 4	15	2x2.5+TTx2.5Cu	9.16	10	622.22	0.21	16;B,C,D
FAN 5	8.5	2x2.5+TTx2.5Cu	9.16	10	997.57	0.08	16;B,C,D

### Subcuadro PLANTA PRIMERA GRU

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ILUMINACION Z.C	871.2	0.3	2x1.5Cu	4.73	15	0.01	0.05
C10G	424.8	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.85	15	0.42	0.47
C11G	327.6	11	2x1.5+TTx1.5Cu	1.42	15	0.18	0.23
C7GE	118.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.52	15	0.15	0.2

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ILUMINACION Z.C	0.3	2x1.5Cu	2.04		968.69	0.03			
C10G	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.95	3	241.77	0.51			10;B,C,D
C11G	11	2x1.5+TTx1.5Cu	1.95	3	365.1	0.22			10;B,C,D
C7GE	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.95	3	203.56	0.72			10;B,C,D

### Subcuadro Habitación 1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACON 1	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.41
CH1N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.46
CH1NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.41
T.C.H1	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.56

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACON 1	0.3	2x6Cu	4.75		2301.11	0.09			
CH1N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	4.62	6	778.2	0.05			10;B,C,D
CH1NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	4.62	6	1898.31	0.01			10;B,C,D
T.C.H1	10	2x2.5+TTx2.5Cu	4.62	6	733.92	0.15			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 2	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.41

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

CH2N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.46
CH2NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.41
T.C.H2	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.56

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 2	0.3	2x6Cu	4.75		2301.11	0.09			
CH2N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	4.62	6	778.2	0.05			10;B,C,D
CH2NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	4.62	6	1898.31	0.01			10;B,C,D
T.C.H2	10	2x2.5+TTx2.5Cu	4.62	6	733.92	0.15			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 3

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 3	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.73
CH3N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.78
CH3NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.73
T.C.H3	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.88

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 3	0.3	2x6Cu	2.98		1460.05	0.22			
CH3N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	3	650.6	0.07			10;B,C,D
CH3NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	3	1285.9	0.02			10;B,C,D
T.C.H3	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.93	3	619.34	0.22			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 4	3932	0.3	2x6Cu	21.37	36	0.01	0.74
CH4N	241.2	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	1.05	15	0.09	0.82
CH4NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.74
T.C.H4	3680	12	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.38	2.12

### Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 4	0.3	2x6Cu	2.98		1460.05	0.22			
CH4N	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	3	555.31	0.1			10;B,C,D

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

CH4NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	2.93	3	1285.9	0.02	10;B,C,D
T.C.H4	12	2x2.5+TTx2.5Cu	2.93	3	555.31	0.27	16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 5

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 5	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.61
CH5N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.65
CH5NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.61
T.C.H5	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.75

### Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 5	0.3	2x6Cu	3.48		1699.45	0.16			
CH5N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.41	4.5	694.4	0.06			10;B,C,D
CH5NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	3.41	4.5	1468.33	0.01			10;B,C,D
T.C.H5	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.41	4.5	658.91	0.19			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 6

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 6	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.61
CH6N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.65
CH6NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.61
T.C.H6	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.75

### Cortocircuito

Denominación válidas	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 6	0.3	2x6Cu	3.48		1699.45	0.16			
CH6N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.41	4.5	694.4	0.06			10;B,C,D
CH6NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	3.41	4.5	1468.33	0.01			10;B,C,D
T.C.H6	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.41	4.5	658.91	0.19			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 7

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 7	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.9
CH7N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.95

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

CH7NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.9
T.C.H7	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	2.05

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 7	0.3	2x6Cu	2.48		1219.2	0.32			
CH7N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.45	3	597.8	0.08			10;B,C,D
CH7NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	2.45	3	1095.19	0.02			10;B,C,D
T.C.H7	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	3	571.31	0.25			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 8

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 8	3932	0.3	2x6Cu	21.37	36	0.01	0.91
CH8N	241.2	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	1.05	15	0.09	1
CH8NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.91
T.C.H8	3680	12	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.38	2.29

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 8	0.3	2x6Cu	2.48		1219.2	0.32			
CH8N	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	2.45	3	516.38	0.11			10;B,C,D
CH8NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	2.45	3	1095.19	0.02			10;B,C,D
T.C.H8	12	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	3	516.38	0.31			16;B,C,D

### Subcuadro PLANTA SEGUNDA NORMAL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
	15548	0.3	4x16Cu	28.05	59	0	0.15
	3872	5	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.25	0.39
	3872	5	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.25	0.39
	3872	11	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.54	0.69
	3932	11	2x6+TTx6Cu	21.37	36	0.55	0.7
	15548	0.3	4x16Cu	28.05	59	0	0.15
	3872	10.5	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.52	0.66
	3872	10.5	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.52	0.66
	3872	17	2x6+TTx6Cu	21.04	36	0.84	0.98
	3932	17	2x6+TTx6Cu	21.37	36	0.85	1
ZONA COMUN	4148	0.3	2x6Cu	22.54	36	0.02	0.16
C15N	180	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	15	0.18	0.34
C16N	288	8	2x1.5+TTx1.5Cu	1.25	15	0.11	0.27
T.C.2.1	3680	13	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.49	1.65
CLIMATIZACION P.2	1500	0.3	4x2.5Cu	2.71	18.5	0	0.15
FAN6	600	12	2x2.5+TTx2.5Cu	3.26	21	0.21	0.36



## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

FAN7	600	18	2x2.5+TTx2.5Cu	3.26	21	0.32	0.46
FAN8	300	9	2x2.5+TTx2.5Cu	1.63	21	0.08	0.23

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
	0.3	4x16Cu	9.17		4483.13	0.17			
	5	2x6+TTx6Cu	9	10	2426.45	0.08			25;B,C,D
	5	2x6+TTx6Cu	9	10	2426.45	0.08			25;B,C,D
	11	2x6+TTx6Cu	9	10	1555.27	0.2			25;B,C,D
	11	2x6+TTx6Cu	9	10	1555.27	0.2			25;B,C,D
	0.3	4x16Cu	9.17		4483.13	0.17			
	10.5	2x6+TTx6Cu	9	10	1603.39	0.19			25;B,C,D
	10.5	2x6+TTx6Cu	9	10	1603.39	0.19			25;B,C,D
	17	2x6+TTx6Cu	9	10	1142.96	0.36			25;B,C,D
	17	2x6+TTx6Cu	9	10	1142.96	0.36			25;B,C,D
ZONA COMUN	0.3	2x6Cu	9.17		4347.88	0.03			
C15N	20	2x1.5+TTx1.5Cu	8.73	10	300.67	0.33			10;B,C,D
C16N	8	2x1.5+TTx1.5Cu	8.73	10	683.33	0.06			10;B,C,D
T.C.2.1	13	2x2.5+TTx2.5Cu	8.73	10	698.13	0.17			16;B,C,D
CLIMATIZACION P.2	0.3	4x2.5Cu	9.17		4071.47				
FAN6	12	2x2.5+TTx2.5Cu	8.18	10	737.67	0.15			16;B,C,D
FAN7	18	2x2.5+TTx2.5Cu	8.18	10	522.43	0.3			16;B,C,D
FAN8	9	2x2.5+TTx2.5Cu	8.18	10	928.87	0.1			16;B,C,D

### Subcuadro PLANTA SEGUNDA GRU

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ZONA COMUN	640.8	0.3	2x1.5Cu	3.48	15	0.01	0.07
C12G	216	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.94	15	0.21	0.28
C13G	327.6	8	2x1.5+TTx1.5Cu	1.42	15	0.13	0.2
C8GE	97.2	24	2x1.5+TTx1.5Cu	0.42	15	0.11	0.18

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
ZONA COMUN	0.3	2x1.5Cu	1.05		511.47	0.11			
C12G	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.03	3	197.63	0.76			10;B,C
C13G	8	2x1.5+TTx1.5Cu	1.03	3	312.8	0.3			10;B,C,D
C8GE	24	2x1.5+TTx1.5Cu	1.03	3	176.02	0.96			10;B,C

### Subcuadro Habitación 9

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 9	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.41

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

CH9N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.46
CH9NE	10.8	0.2	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.41
T.C.H9	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.56

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 9	0.3	2x6Cu	4.87		2360.64	0.09			
CH9N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	4.74	6	784.97	0.05			10;B,C,D
CH9NE	0.2	2x1.5+TTx1.5Cu	4.74	6	2201.24	0.01			10;B,C,D
T.C.H9	10	2x2.5+TTx2.5Cu	4.74	6	739.94	0.15			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 10

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 10	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.41
CH10N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.46
CH10NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.41
T.C.H10	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.56

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 10	0.3	2x6Cu	4.87		2360.64	0.09			
CH10N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	4.74	6	784.97	0.05			10;B,C,D
CH10NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	4.74	6	1938.82	0.01			10;B,C,D
T.C.H10	10	2x2.5+TTx2.5Cu	4.74	6	739.94	0.15			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 11

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 11	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.7
CH11N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.75
CH11NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.7
T.C.H11	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.85

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 11	0.3	2x6Cu	3.12		1527.75	0.2			
CH11N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.07	4.5	663.76	0.07			10;B,C,D
CH11NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	3.07	4.5	1338.19	0.02			10;B,C,D
T.C.H11	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.07	4.5	631.26	0.21			16;B,C,D

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

### Subcuadro Habitación 12

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 12	3932	0.3	2x6Cu	21.37	36	0.01	0.71
CH12N	241.2	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	1.05	15	0.09	0.8
CH12NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.71
T.C.H12	3680	12	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.38	2.09

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 12	0.3	2x6Cu	3.12		1527.75	0.2			
CH12N	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	3.07	4.5	564.87	0.09			10;B,C,D
CH12NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	3.07	4.5	1338.19	0.02			10;B,C,D
T.C.H12	12	2x2.5+TTx2.5Cu	3.07	4.5	564.87	0.26			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 13

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 13	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.68
CH13N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.73
CH13NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.68
T.C.H13	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.83

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 13	0.3	2x6Cu	3.22		1574.17	0.19			
CH13N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.16	4.5	672.42	0.07			10;B,C,D
CH13NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	3.16	4.5	1373.72	0.02			10;B,C,D
T.C.H13	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.16	4.5	639.09	0.2			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 14

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 14	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	0.68
CH14N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	0.73
CH14NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	0.68

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

T.C.H14	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.83
---------	------	----	----------------	----	----	------	------

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 14	0.3	2x6Cu	3.22		1574.17	0.19			
CH14N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.16	4.5	672.42	0.07			10;B,C,D
CH14NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	3.16	4.5	1373.72	0.02			10;B,C,D
T.C.H14	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.16	4.5	639.09	0.2			16;B,C,D

### Subcuadro Habitación 15

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 15	3872	0.3	2x6Cu	21.04	36	0.01	1
CH15N	181.2	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	15	0.05	1.05
CH15NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	1
T.C.H15	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	2.15

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 15	0.3	2x6Cu	2.3		1127.99	0.37			
CH15N	5.5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.27	3	574.95	0.09			10;B,C,D
CH15NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	2.27	3	1020.98	0.03			10;B,C,D
T.C.H15	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	3	550.4	0.27			16;B,C,D

### Subcuadro habitación 16

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
HABITACION 16	3932	0.3	2x6Cu	21.37	36	0.01	1.01
CH16N	241.2	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	1.05	15	0.09	1.1
CH16NE	10.8	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0	1.01
T.C.H16	3680	12	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.38	2.39

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas
HABITACION 16	0.3	2x6Cu	2.3		1127.99	0.37			
CH16N	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	2.27	3	499.23	0.12			10;B,C,D
CH16NE	0.6	2x1.5+TTx1.5Cu	2.27	3	1020.98	0.03			10;B,C,D
T.C.H16	12	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	3	499.23	0.33			16;B,C,D

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup>	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm <sup>2</sup>	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.

**ANEXO SEGURIDAD**

### **1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

#### **1.1. INTRODUCCIÓN.**

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.**

##### **1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.**

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

##### **1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.**

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

### 1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
  - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
  - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
  - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
  - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
  - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
  - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.



## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

### **1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

### **1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

### **1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.**

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

### **1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.**

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

### **1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.**

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

### **1.2.10. DOCUMENTACIÓN.**

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

### **1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.**

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

### **1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.**

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

### **1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.**

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

### **1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.**

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### **1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.**

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

### **1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

## **1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

### **1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.**

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

### **1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

### **1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.**

#### **1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.**

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

#### **1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.**

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

#### **1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.**

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

### **2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.**

#### **2.1. INTRODUCCION.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiéndose como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

#### **2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.**

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

##### **2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.**

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

una superficie libre superior a 2 m<sup>2</sup> por trabajador, un volumen mayor a 10 m<sup>3</sup> por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobrecargas previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparataje eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### **2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.**

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

### **2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.**

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
  - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
  - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
  - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m<sup>3</sup> de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m<sup>3</sup> en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

### **2.2.4. ILUMINACIÓN.**

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Areas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Areas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

### **2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.**

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

### **2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.**

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurcromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

## **3. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

### **3.1. INTRODUCCION.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.



## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

### **3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.**

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

## **4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

### **4.1. INTRODUCCION.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de*

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

*trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.*

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

### **4.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.**

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

#### **4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

### **4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.**

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### **4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.**

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

### **4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.**

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtilco de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### **4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.**

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

### **5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.**

#### **5.1. INTRODUCCION.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

### **5.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.**

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.

## Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.

---

- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

### 5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablonos trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo están en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen



## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

### **5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO**

#### Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al limite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

### Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

protección en caso de vuelco.

### Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

### Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

### Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonos, que se

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

### Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

### Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

### Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

### Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

### Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

### Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

### Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

### Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

### Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

### Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

### Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

### Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

### Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

### **5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan*



## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

*de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

### **6. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.**

#### **6.1. INTRODUCCION.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

#### **6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.**

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

##### **6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.**

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

##### **6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.**

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

##### **6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.**

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.

## **Instalación eléctrica de baja tensión para Hotel en Sahún.**

---

- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

### **6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.**

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

Zaragoza, a 12 de Mayo del 2010

**REALIZADO POR:**

**SARA CASTEL RAMI.**

**ANEXO CALCULOS LUMINOTECNICOS**

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

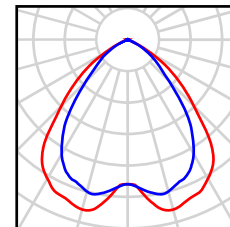
## Índice

<b>HOTEL SAHÚN</b>	
Índice	1
Lista de luminarias	2
<b>Philips FBS120 2xPL-C/2P26W PG</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>Philips FWG263 2xPL-C/4P18W HFP</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>COMEDOR</b>	
Resumen	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	9
Gama de grises (E)	10
Gráfico de valores (E)	11

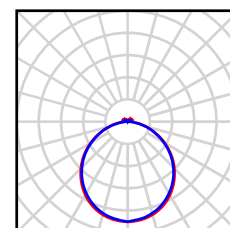
Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

## HOTEL SAHÚN / Lista de luminarias

16 Pieza Philips FBS120 2xPL-C/2P26W PG  
N° de artículo:  
Flujo luminoso de las luminarias: 3600 lm  
Potencia de las luminarias: 65.6 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 70 97 100 100 43  
Armamento: 2 x PL-C/2P26W (Factor de corrección 1.000).



5 Pieza Philips FWG263 2xPL-C/4P18W HFP  
N° de artículo:  
Flujo luminoso de las luminarias: 2400 lm  
Potencia de las luminarias: 38.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 93  
Código CIE Flux: 47 79 95 93 27  
Armamento: 2 x PL-C/4P18W (Factor de corrección 1.000).



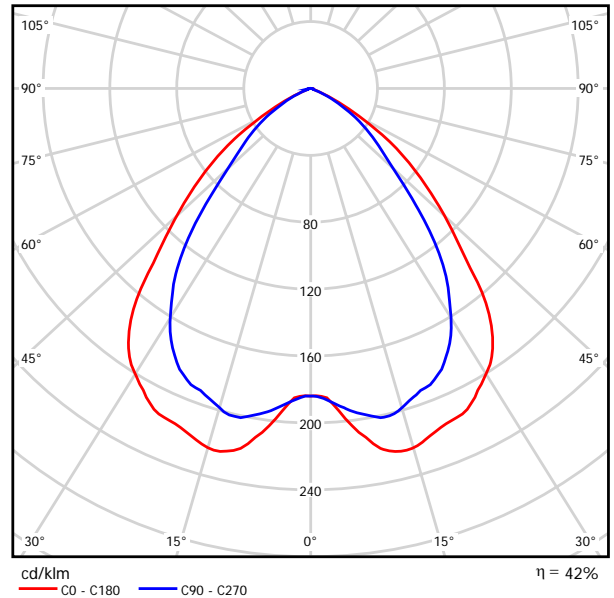
Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## Philips FBS120 2xPL-C/2P26W PG / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 70 97 100 100 43

### Emisión de luz 1:



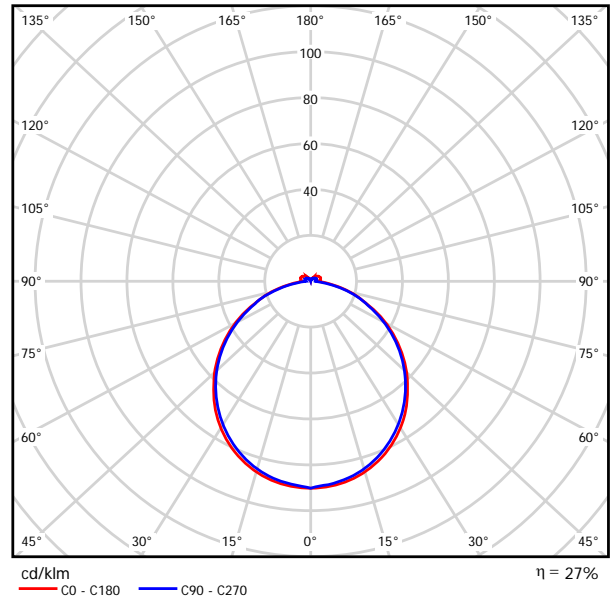
### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	20.9	21.9	21.2	22.1	22.3	19.3	20.3	19.6	20.5	20.8	
	3H	20.8	21.7	21.1	22.0	22.2	19.3	20.2	19.6	20.4	20.7	
	4H	20.8	21.6	21.1	21.9	22.1	19.2	20.0	19.5	20.3	20.6	
	6H	20.7	21.5	21.1	21.8	22.1	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5	
	8H	20.7	21.4	21.0	21.7	22.0	19.1	19.9	19.5	20.2	20.5	
	12H	20.7	21.3	21.0	21.7	22.0	19.1	19.8	19.5	20.1	20.4	
4H	2H	20.9	21.7	21.2	22.0	22.3	19.5	20.3	19.8	20.6	20.8	
	3H	20.8	21.5	21.2	21.8	22.2	19.4	20.1	19.8	20.4	20.7	
	4H	20.8	21.4	21.2	21.7	22.1	19.4	20.0	19.8	20.3	20.7	
	6H	20.7	21.2	21.1	21.6	22.0	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6	
	8H	20.7	21.2	21.1	21.6	22.0	19.3	19.8	19.7	20.1	20.6	
	12H	20.7	21.1	21.1	21.5	21.9	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5	
8H	4H	20.7	21.2	21.1	21.5	21.9	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5	
	6H	20.6	21.0	21.1	21.4	21.9	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5	
	8H	20.6	20.9	21.1	21.4	21.8	19.2	19.5	19.7	20.0	20.4	
	12H	20.6	20.9	21.1	21.3	21.8	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4	
	12H	4H	20.7	21.1	21.1	21.5	21.9	19.2	19.7	19.7	20.1	20.5
		6H	20.6	20.9	21.1	21.4	21.8	19.2	19.5	19.7	20.0	20.4
8H		20.6	20.8	21.1	21.3	21.8	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4	
12H		20.6	20.8	21.1	21.3	21.8	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.6 / -1.2					+1.2 / -1.9						
S = 1.5H	+2.0 / -4.9					+1.9 / -4.7						
S = 2.0H	+3.8 / -9.0					+3.3 / -9.0						
Tabla estándar	BK00					BK01						
Sumando de corrección	-0.5					-1.5						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## Philips FWG263 2xPL-C/4P18W HFP / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:



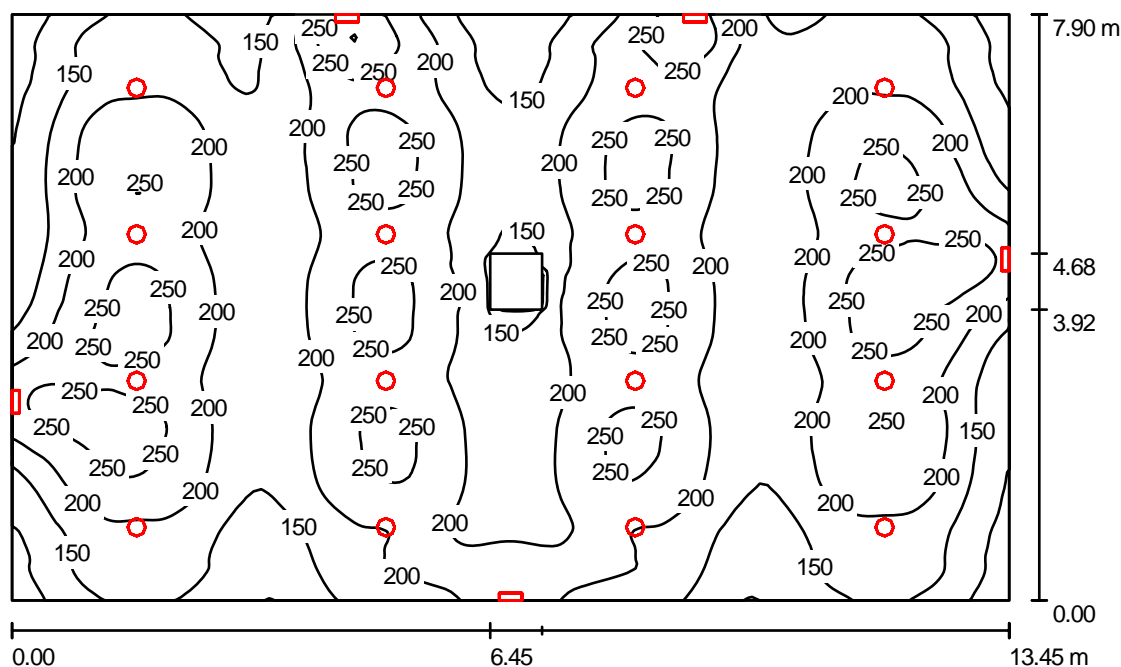
Clasificación luminarias según CIE: 93  
 Código CIE Flux: 47 79 95 93 27

### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	14.7	16.0	15.1	16.3	16.7	14.6	15.8	15.0	16.2	16.5
	3H	16.0	17.1	16.4	17.5	17.9	15.9	17.0	16.3	17.3	17.8
	4H	16.5	17.5	16.9	17.9	18.4	16.3	17.4	16.7	17.8	18.2
	6H	16.8	17.8	17.2	18.2	18.6	16.6	17.5	17.0	18.0	18.4
	8H	16.9	17.8	17.3	18.2	18.7	16.6	17.5	17.1	18.0	18.4
4H	12H	16.9	17.8	17.4	18.2	18.7	16.6	17.5	17.1	18.0	18.4
	2H	15.2	16.3	15.7	16.7	17.1	15.1	16.2	15.6	16.6	17.0
	3H	16.7	17.6	17.1	18.0	18.5	16.6	17.4	17.0	17.9	18.4
	4H	17.3	18.1	17.8	18.5	19.0	17.1	17.9	17.6	18.4	18.9
	6H	17.7	18.4	18.2	18.8	19.4	17.5	18.1	18.0	18.6	19.2
8H	8H	17.8	18.4	18.3	18.9	19.5	17.5	18.2	18.1	18.7	19.2
	12H	17.9	18.4	18.4	19.0	19.5	17.6	18.1	18.1	18.7	19.2
	4H	17.4	18.1	18.0	18.6	19.1	17.3	17.9	17.8	18.4	19.0
	6H	17.9	18.4	18.5	19.0	19.6	17.7	18.2	18.3	18.8	19.4
	8H	18.1	18.6	18.7	19.1	19.7	17.9	18.3	18.4	18.9	19.5
12H	12H	18.2	18.6	18.8	19.2	19.8	17.9	18.3	18.5	18.9	19.5
	4H	17.4	18.0	18.0	18.5	19.1	17.3	17.9	17.8	18.4	19.0
	6H	17.9	18.4	18.5	19.0	19.6	17.7	18.2	18.3	18.8	19.4
8H	18.1	18.5	18.7	19.1	19.7	17.9	18.3	18.5	18.9	19.5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.2					
S = 1.5H	+0.2 / -0.4					+0.3 / -0.5					
S = 2.0H	+0.6 / -0.8					+0.6 / -0.9					
Tabla estándar	BK05					BK05					
Sumando de corrección	-3.4					-3.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## COMEDOR / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:102

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	198	71	305	0.359
Suelo	20	181	95	215	0.522
Techo	70	38	29	51	0.758
Paredes (4)	50	80	31	3156	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	16	Philips FBS120 2xPL-C/2P26W PG (1.000)	3600	65.6
2	5	Philips FWG263 2xPL-C/4P18W HFP (1.000)	2400	38.0
			Total:	69600 1239.6

Valor de eficiencia energética:  $11.67 \text{ W/m}^2 = 5.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $106.26 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## COMEDOR / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 69600 lm  
 Potencia total: 1239.6 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	166	31	198	/	/
Suelo	148	33	181	20	12
Techo	0.67	37	38	70	8.49
Pared 1	50	32	82	50	13
Pared 2	39	33	73	50	12
Pared 3	55	33	88	50	14
Pared 4	39	33	72	50	12

Simetrías en el plano útil

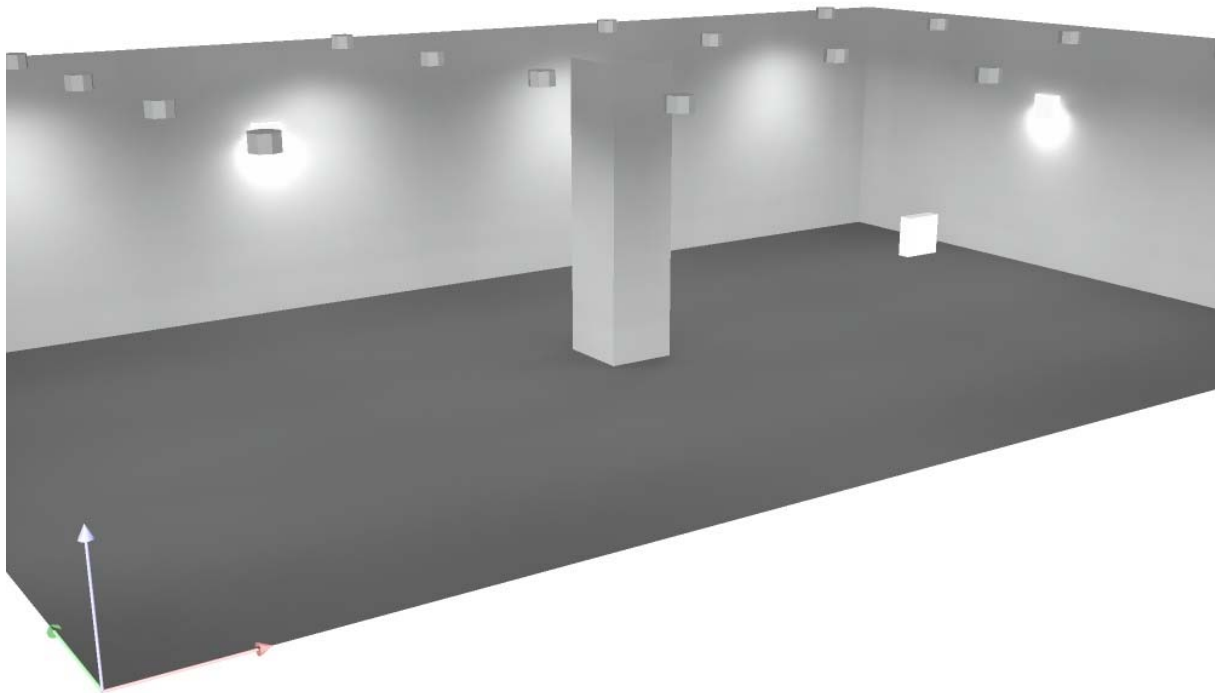
$E_{\min} / E_m$ : 0.359 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.233 (1:4)

Valor de eficiencia energética:  $11.67 \text{ W/m}^2 = 5.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $106.26 \text{ m}^2$ )

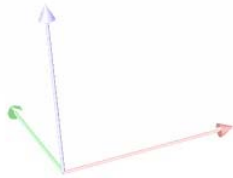
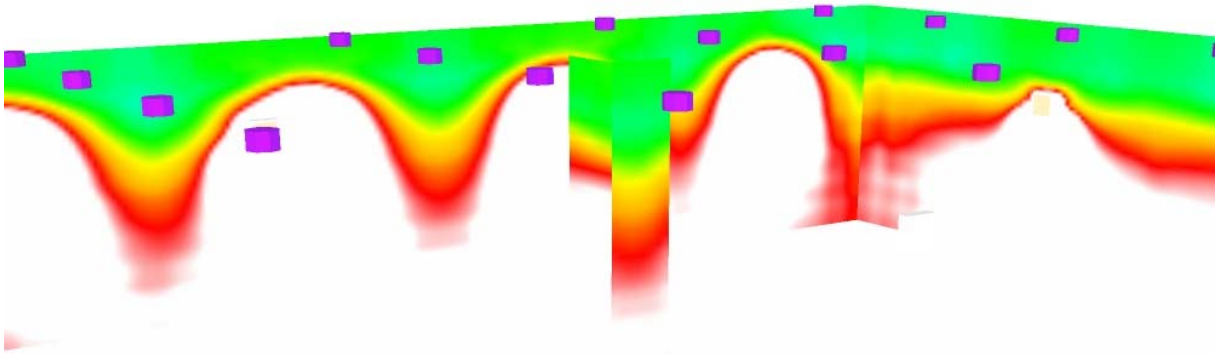
Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

**COMEDOR / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

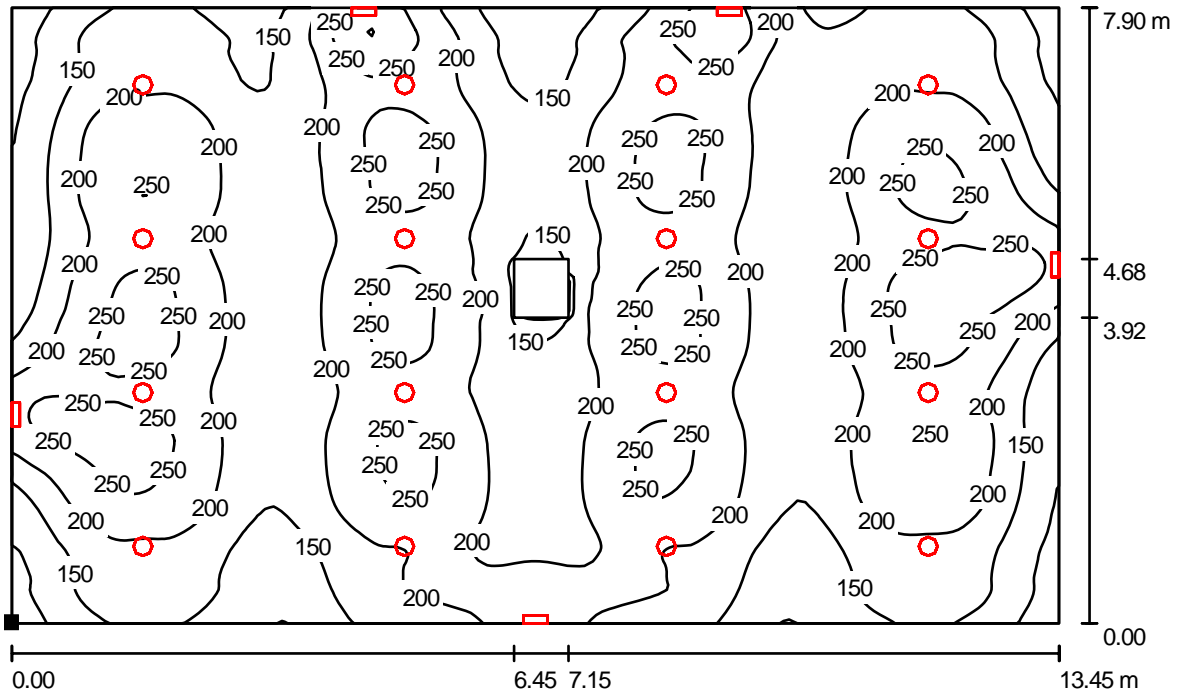
**COMEDOR / Rendering (procesado) de colores falsos**



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### COMEDOR / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 97

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
198

$E_{min}$  [lx]  
71

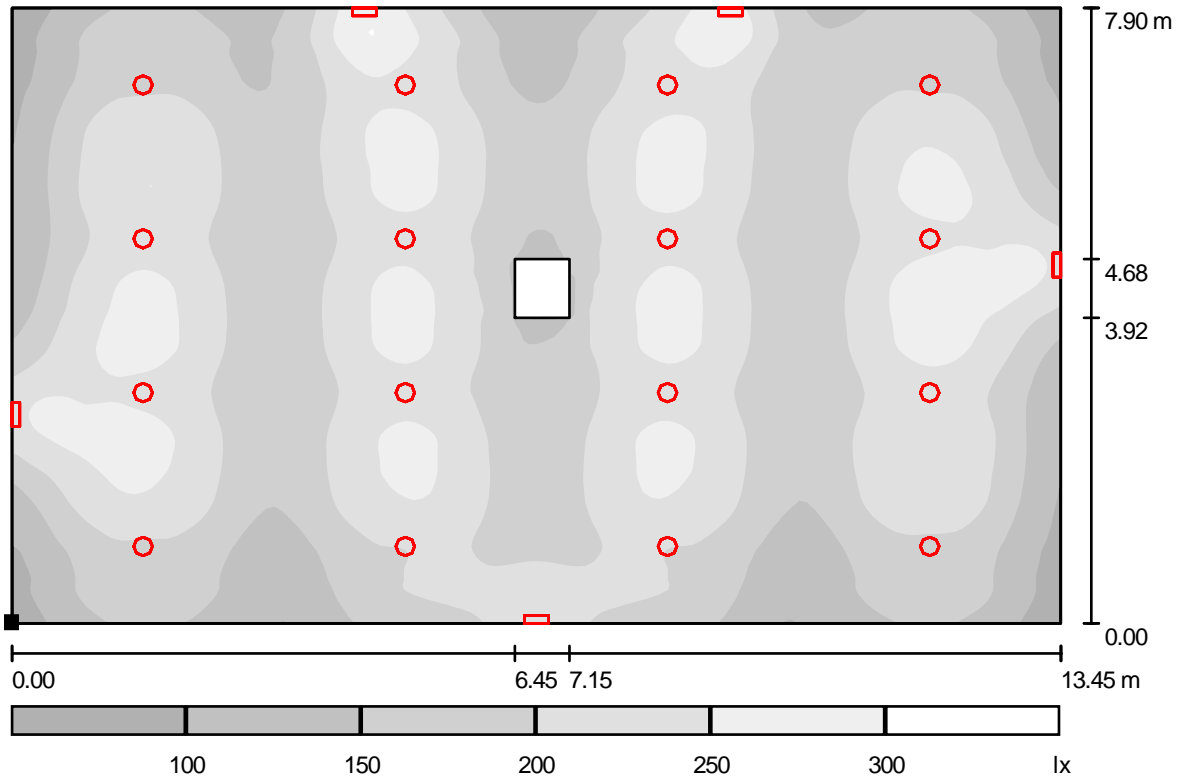
$E_{max}$  [lx]  
305

$E_{min} / E_m$   
0.359

$E_{min} / E_{max}$   
0.233

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono .....  
 Fax .....  
 e-Mail .....

### COMEDOR / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 97

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
198

$E_{min}$  [lx]  
71

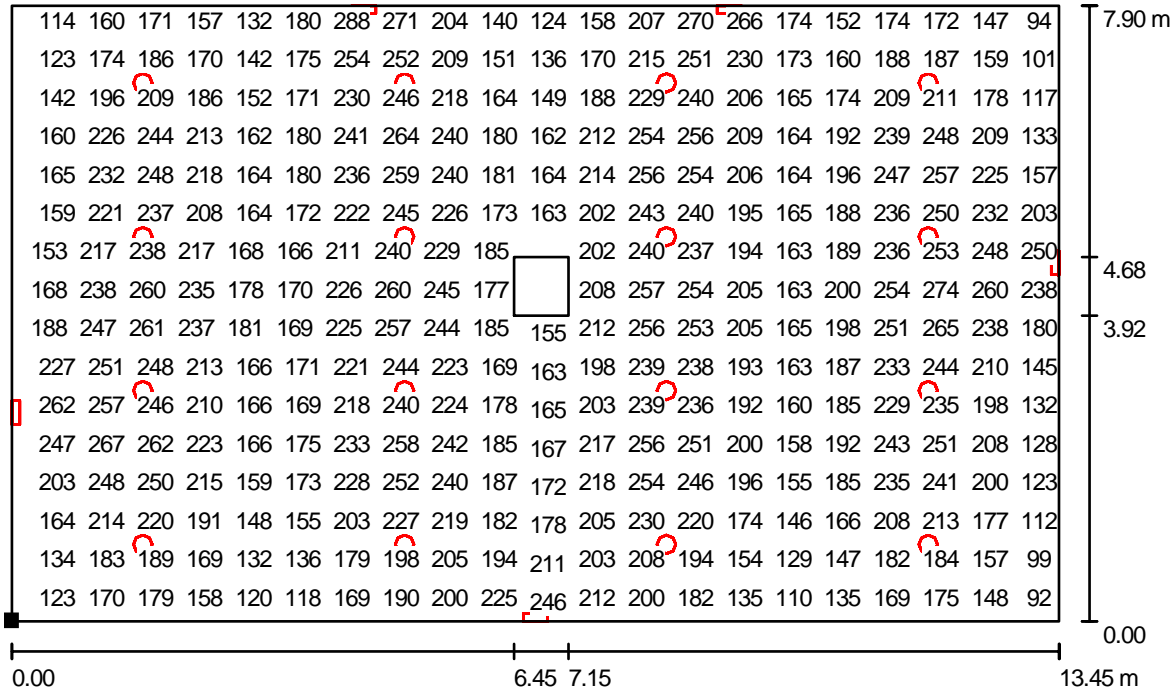
$E_{max}$  [lx]  
305

$E_{min} / E_m$   
0.359

$E_{min} / E_{max}$   
0.233

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### COMEDOR / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 97

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
198

$E_{min}$  [lx]  
71

$E_{max}$  [lx]  
305

$E_{min} / E_m$   
0.359

$E_{min} / E_{max}$   
0.233

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

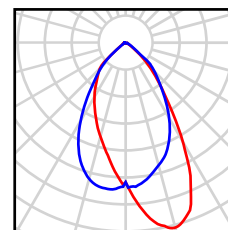
---

<b>HOTEL SAHÚN</b>	
Índice	1
Lista de luminarias	2
<b>Philips LBS262 1xHAL-TC60W 36</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>HABITACIÓN 2 LUMINARIAS</b>	
Resumen	4
Resultados luminotécnicos	5
Rendering (procesado) en 3D	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	8
Gama de grises (E)	9
Gráfico de valores (E)	10

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## HOTEL SAHÚN / Lista de luminarias

2 Pieza      Philips LBS262 1xHAL-TC60W 36  
N° de artículo:  
Flujo luminoso de las luminarias: 1600 lm  
Potencia de las luminarias: 60.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 82 98 100 100 69  
Armamento: 1 x HAL-TC60W (Factor de corrección 1.000).





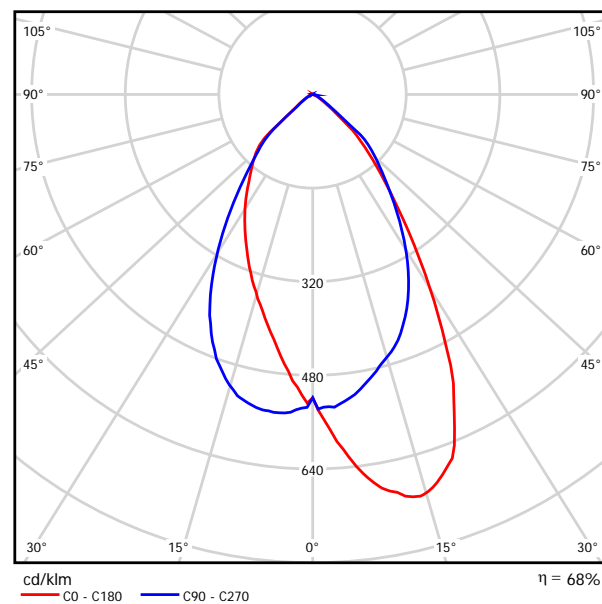
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Philips LBS262 1xHAL-TC60W 36 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 82 98 100 100 69

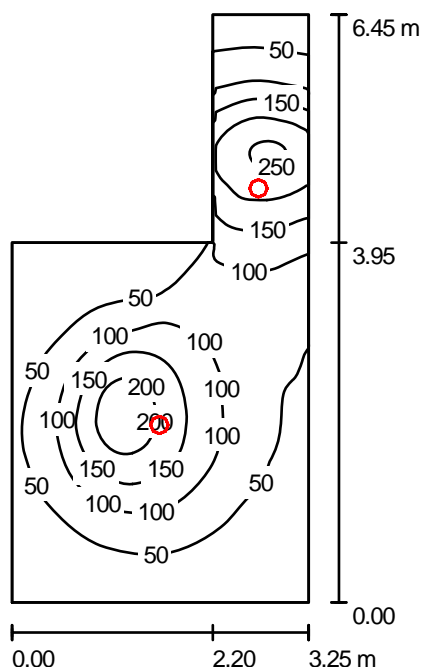
Emisión de luz 1:



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

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## HABITACIÓN 2 LUMINARIAS / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.949 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:83

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	88	11	259	0.125
Suelo	20	71	21	135	0.297
Techo	70	13	7.21	38	0.565
Paredes (6)	50	30	7.04	302	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	2	Philips LBS262 1xHAL-TC60W 36 (1.000)	1600	60.0
			Total: 3200	120.0

Valor de eficiencia energética:  $7.76 \text{ W/m}^2 = 8.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.46 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## HABITACIÓN 2 LUMINARIAS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3200 lm  
Potencia total: 120.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	76	12	88	/	/
Suelo	59	12	71	20	4.55
Techo	0.00	13	13	70	2.84
Pared 1	6.87	9.82	17	50	2.66
Pared 2	20	16	36	50	5.74
Pared 3	8.34	17	25	50	4.00
Pared 4	38	23	62	50	9.79
Pared 5	5.27	9.50	15	50	2.35
Pared 6	8.35	10	19	50	2.96

Simetrías en el plano útil

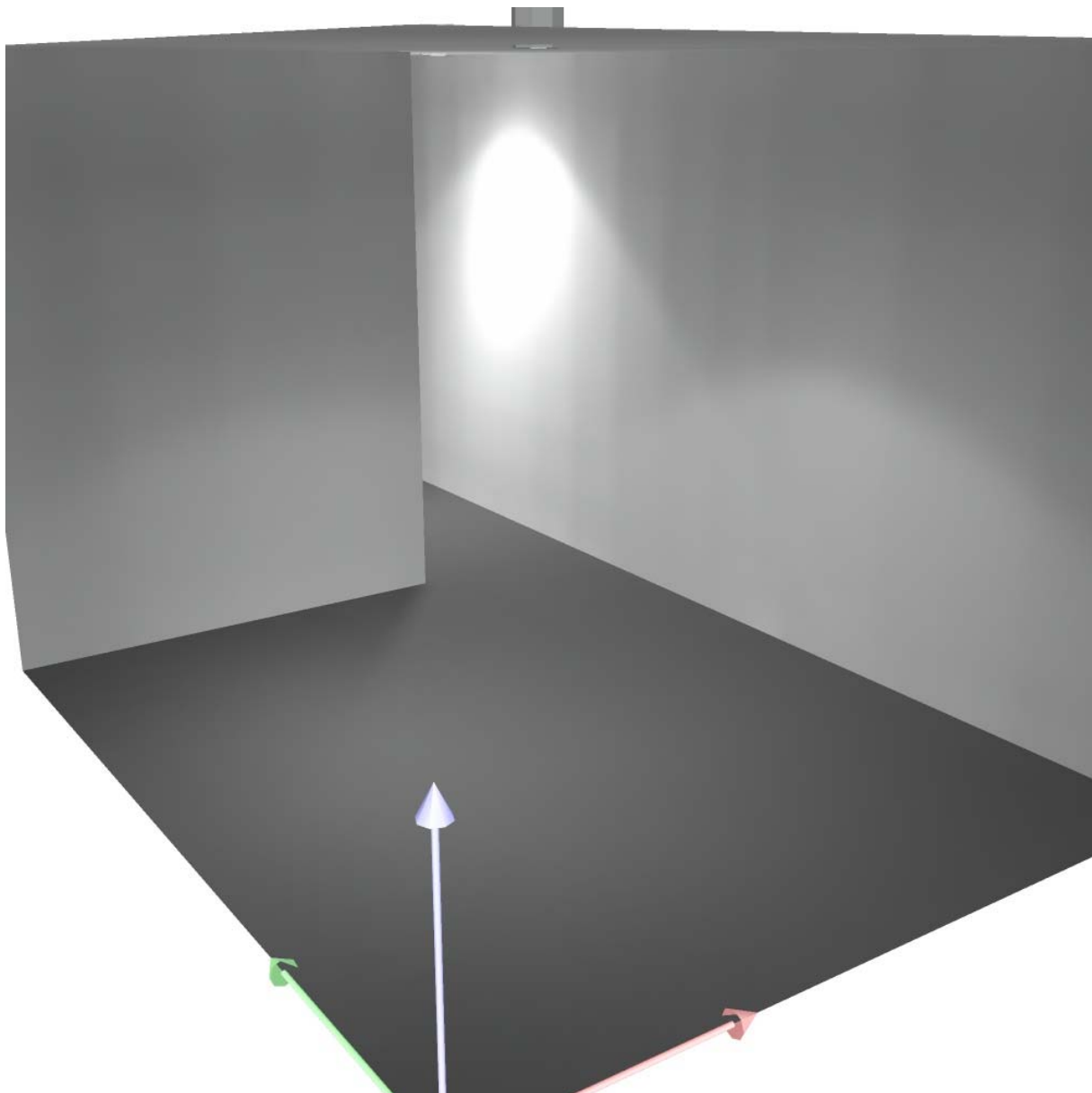
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.125 (1:8)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.043 (1:23)

Valor de eficiencia energética:  $7.76 \text{ W/m}^2 = 8.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.46 \text{ m}^2$ )

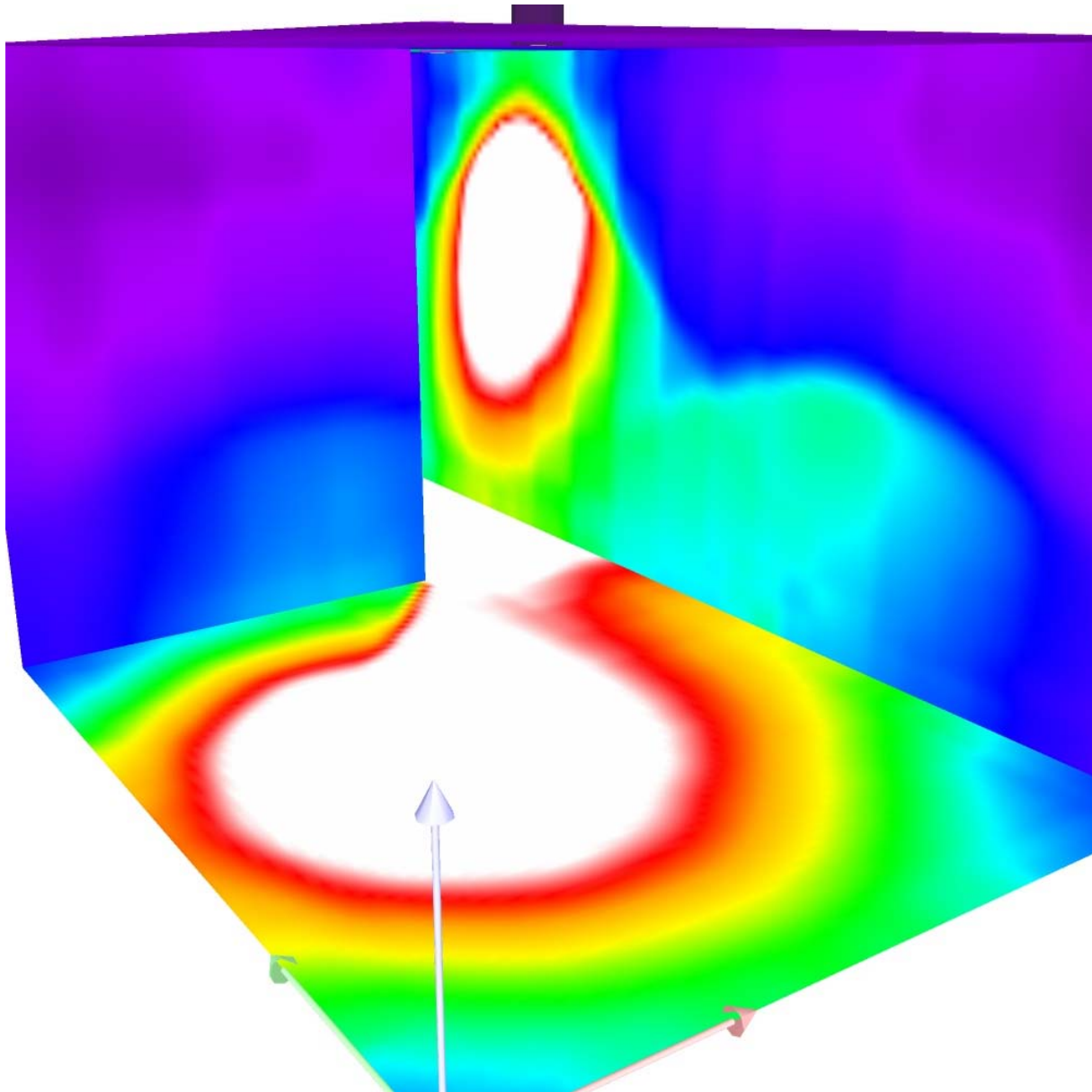
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**HABITACIÓN 2 LUMINARIAS / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

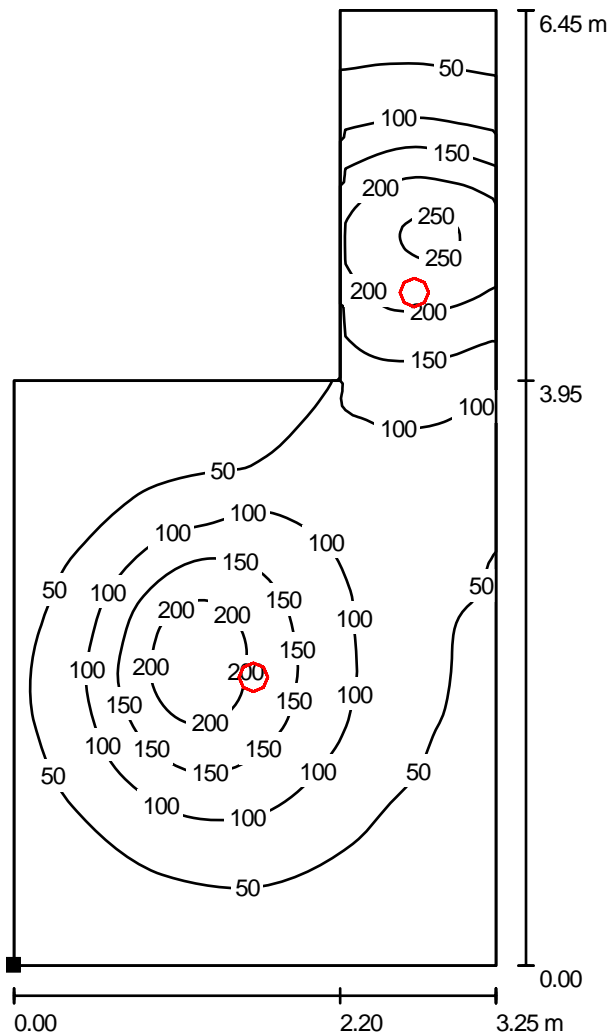
**HABITACIÓN 2 LUMINARIAS / Rendering (procesado) de colores falsos**



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

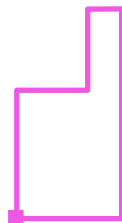
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## HABITACIÓN 2 LUMINARIAS / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

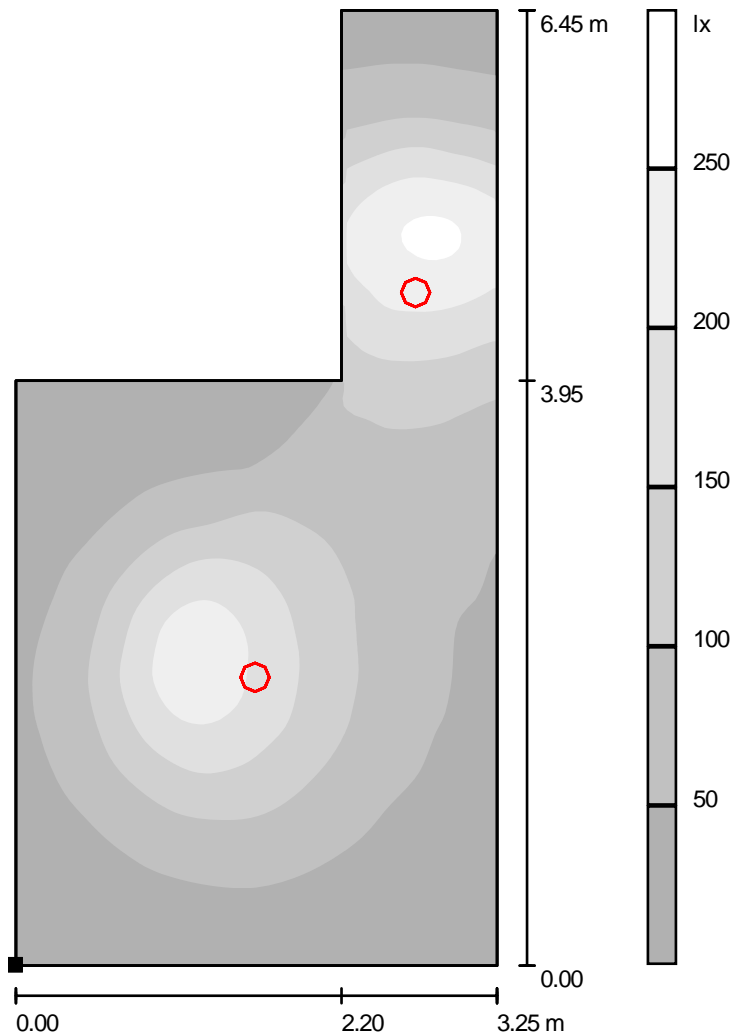


Trama: 128 x 64 Puntos

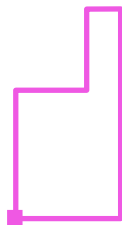
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
88	11	259	0.125	0.043

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## HABITACIÓN 2 LUMINARIAS / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



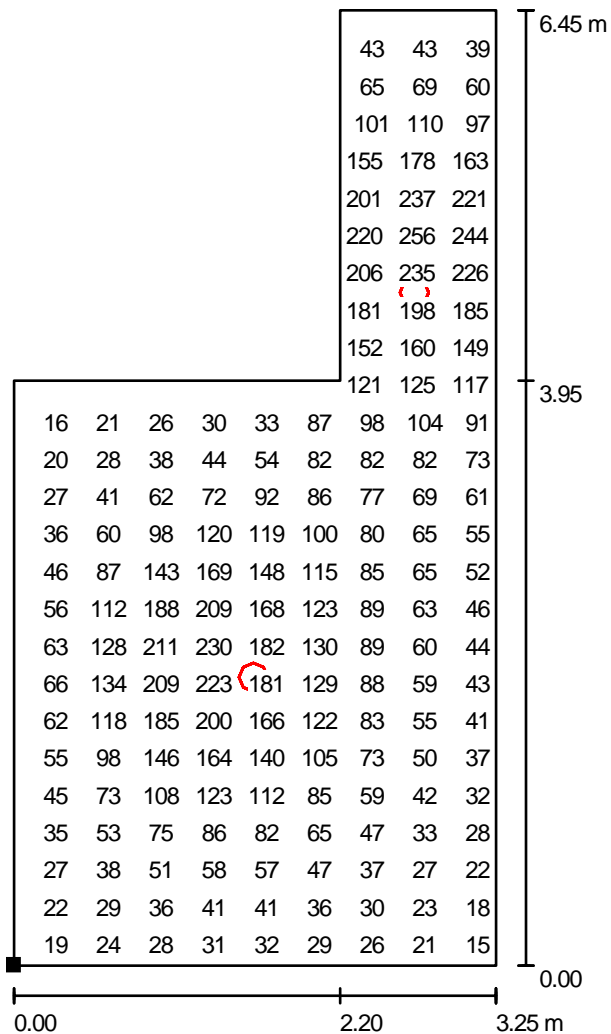
Escala 1 : 51

Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
88	11	259	0.125	0.043

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## HABITACIÓN 2 LUMINARIAS / Plano útil / Gráfico de valores (E)



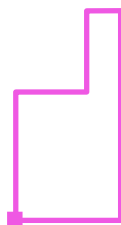
Valores en Lux, Escala 1 : 51

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
88

$E_{min}$  [lx]  
11

$E_{max}$  [lx]  
259

$E_{min} / E_m$   
0.125

$E_{min} / E_{max}$   
0.043



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

## Índice

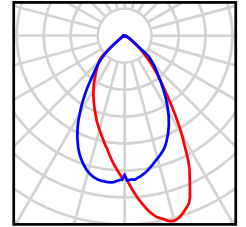
### HOTEL SAHÚN

Índice	1
Lista de luminarias	2
<b>Philips LBS262 1xHAL-TC60W 36</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>HABITACIÓN 3 LUMINARIAS</b>	
Resumen	4
Resultados luminotécnicos	5
Rendering (procesado) en 3D	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	8
Gama de grises (E)	9
Gráfico de valores (E)	10

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

## HOTEL SAHÚN / Lista de luminarias

3 Pieza Philips LBS262 1xHAL-TC60W 36  
N° de artículo:  
Flujo luminoso de las luminarias: 1600 lm  
Potencia de las luminarias: 60.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 82 98 100 100 69  
Armamento: 1 x HAL-TC60W (Factor de corrección 1.000).



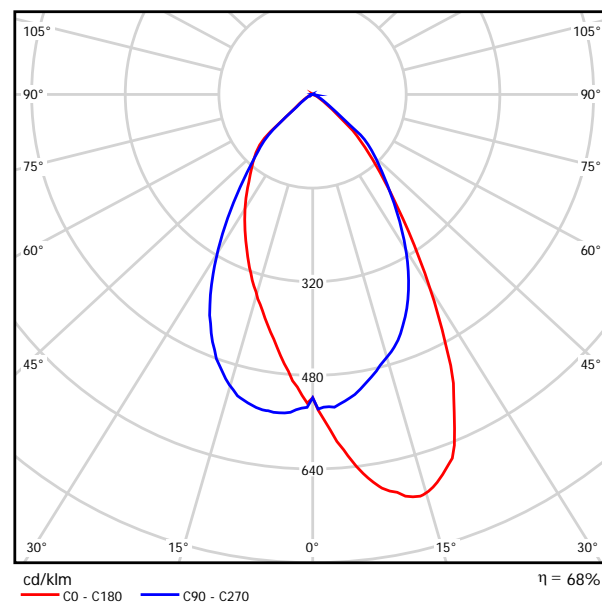
Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

## Philips LBS262 1xHAL-TC60W 36 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 82 98 100 100 69

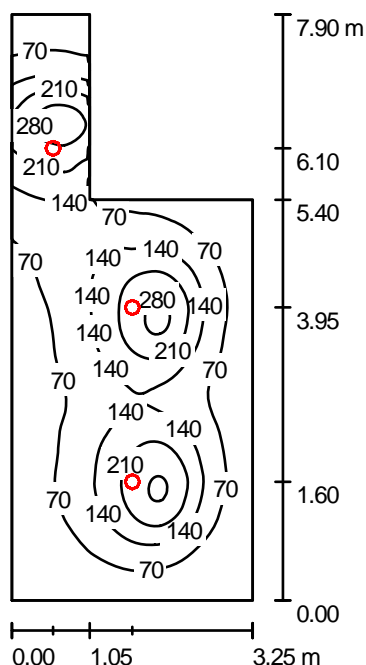
Emisión de luz 1:



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

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### HABITACIÓN 3 LUMINARIAS / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.749 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:102

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	114	14	323	0.120
Suelo	20	95	27	163	0.280
Techo	70	16	9.20	38	0.588
Paredes (6)	50	34	9.82	281	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 64 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	3	Philips LBS262 1xHAL-TC60W 36 (1.000)	1600	60.0
			Total: 4800	180.0

Valor de eficiencia energética:  $8.92 \text{ W/m}^2 = 7.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $20.18 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### HABITACIÓN 3 LUMINARIAS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4800 lm  
 Potencia total: 180.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	100	13	114	/	/
Suelo	80	15	95	20	6.03
Techo	0.00	16	16	70	3.49
Pared 1	8.22	12	20	50	3.22
Pared 2	11	14	25	50	3.97
Pared 3	14	13	27	50	4.36
Pared 4	40	26	66	50	11
Pared 5	9.11	19	28	50	4.52
Pared 6	20	18	38	50	6.08

Simetrías en el plano útil

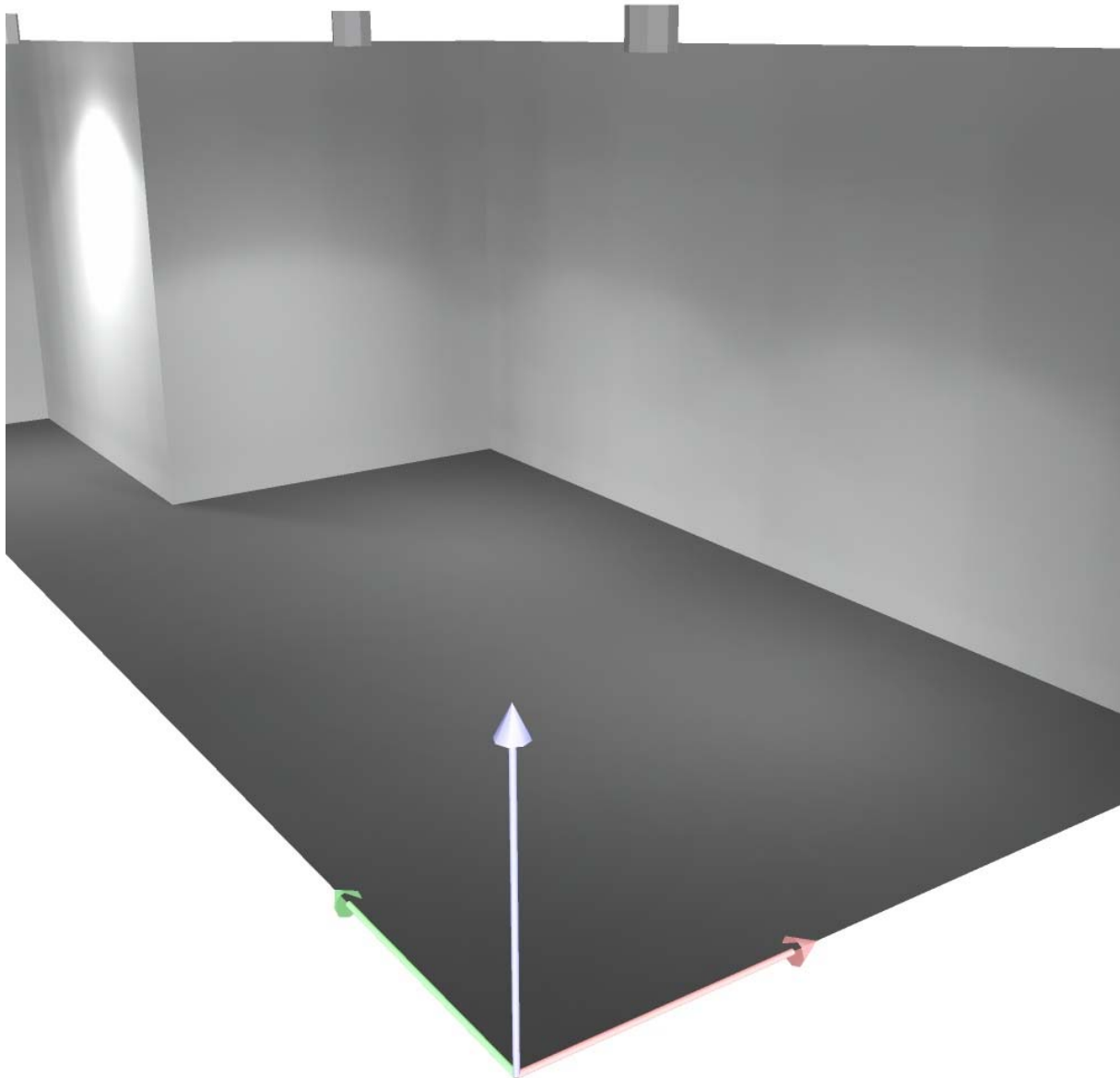
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.120 (1:8)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.042 (1:24)

Valor de eficiencia energética:  $8.92 \text{ W/m}^2 = 7.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $20.18 \text{ m}^2$ )

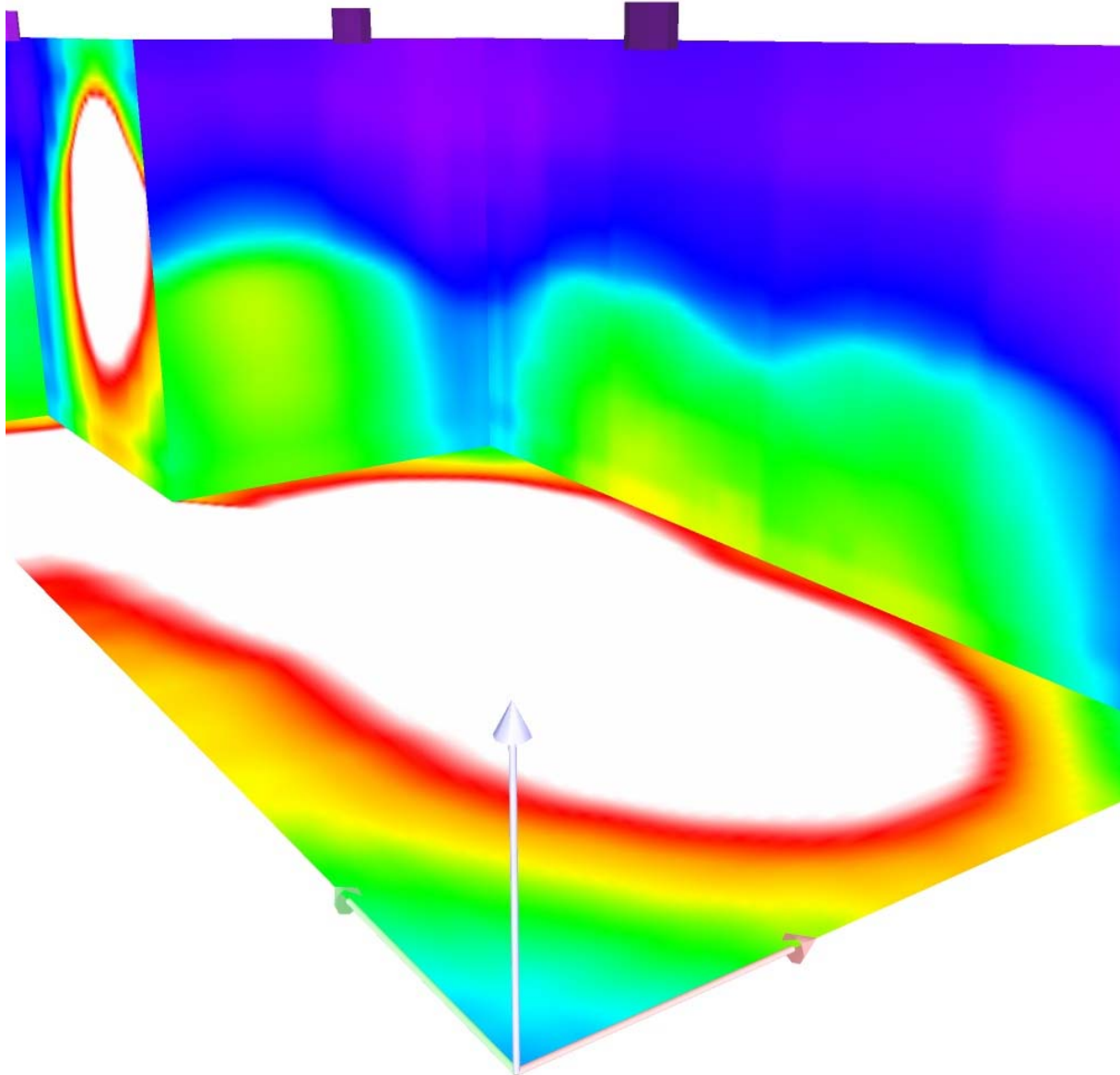
Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

**HABITACIÓN 3 LUMINARIAS / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

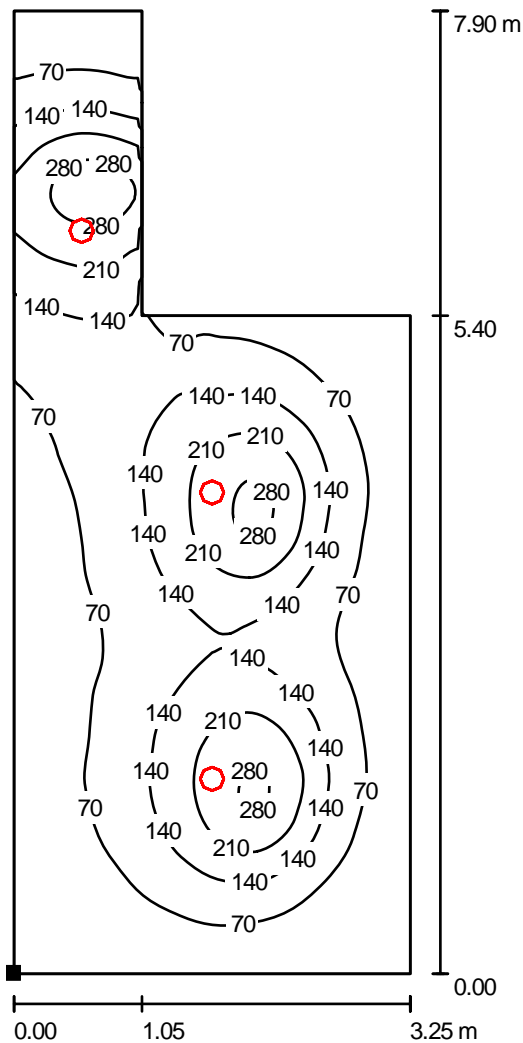
**HABITACIÓN 3 LUMINARIAS / Rendering (procesado) de colores falsos**



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### HABITACIÓN 3 LUMINARIAS / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 62

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
114

$E_{min}$  [lx]  
14

$E_{max}$  [lx]  
323

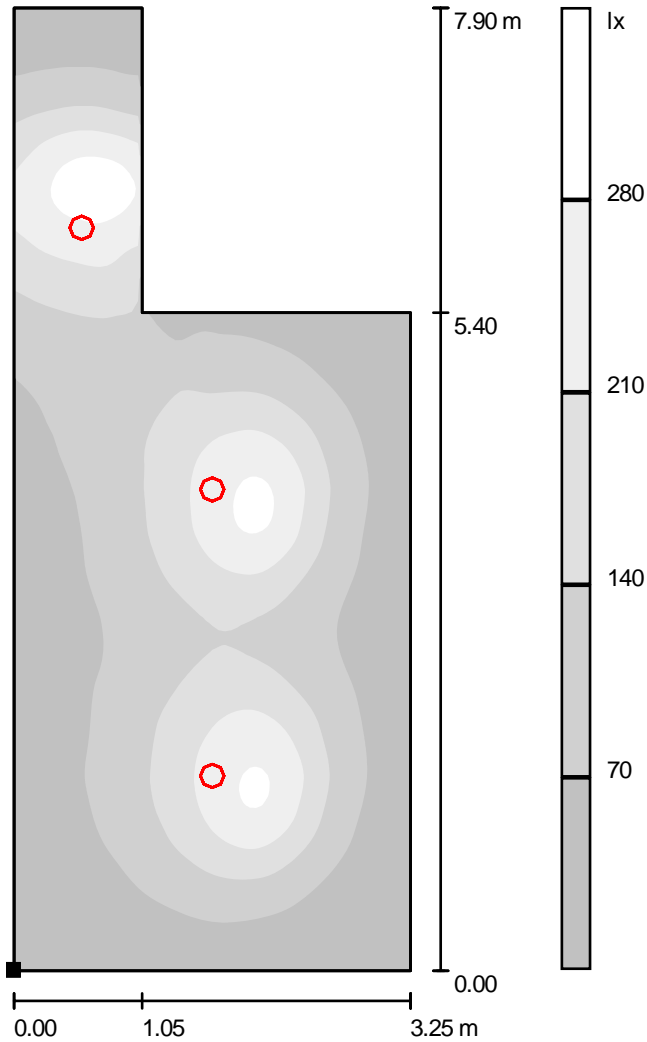
$E_{min} / E_m$   
0.120

$E_{min} / E_{max}$   
0.042



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### HABITACIÓN 3 LUMINARIAS / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 62

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
114

$E_{min}$  [lx]  
14

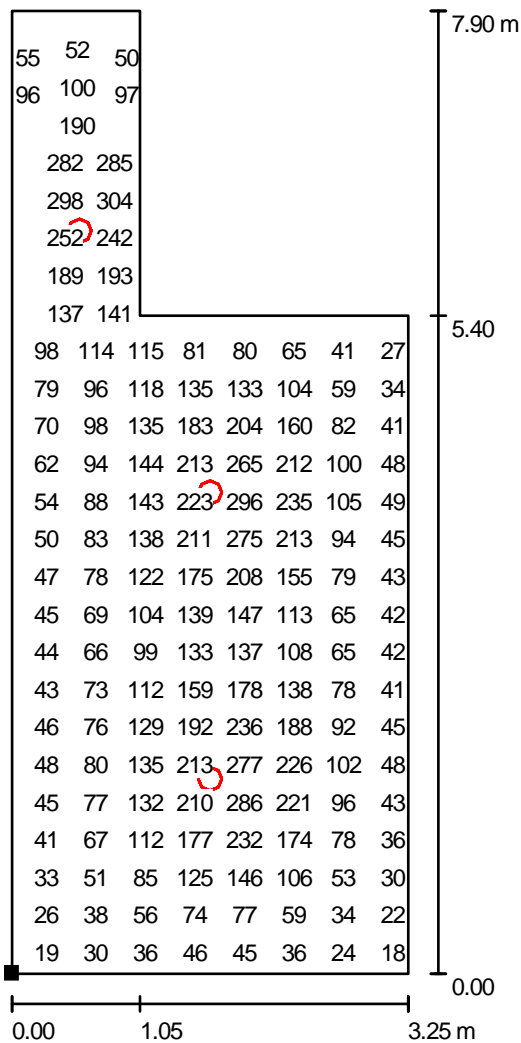
$E_{max}$  [lx]  
323

$E_{min} / E_m$   
0.120

$E_{min} / E_{max}$   
0.042

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### HABITACIÓN 3 LUMINARIAS / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 62

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
114

$E_{min}$  [lx]  
14

$E_{max}$  [lx]  
323

$E_{min} / E_m$   
0.120

$E_{min} / E_{max}$   
0.042

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

## Índice

<b>HOTEL SAHÚN</b>	
Índice	1
<b>Philips FBS271 2xPL-R/4P17W HFP M</b>	
Hoja de datos de luminarias	2
<b>BAÑO</b>	
Resumen	3
Lista de luminarias	4
Resultados luminotécnicos	5
Rendering (procesado) en 3D	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	8
Gama de grises (E)	9
Gráfico de valores (E)	10

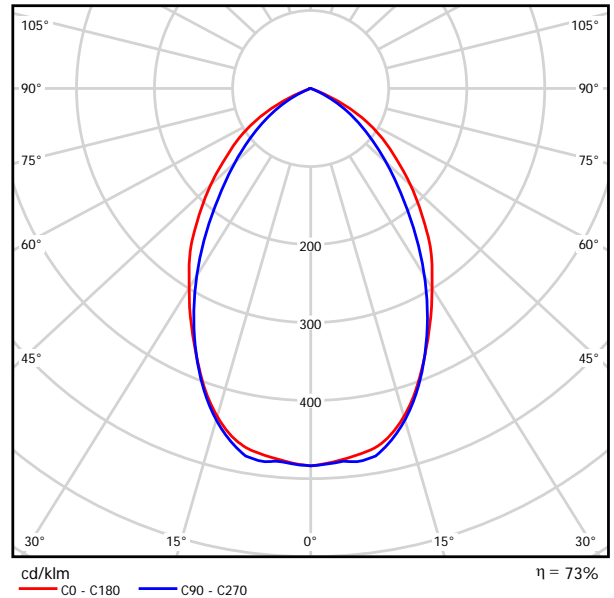
Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## Philips FBS271 2xPL-R/4P17W HFP M / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 70 96 100 100 74

### Emisión de luz 1:

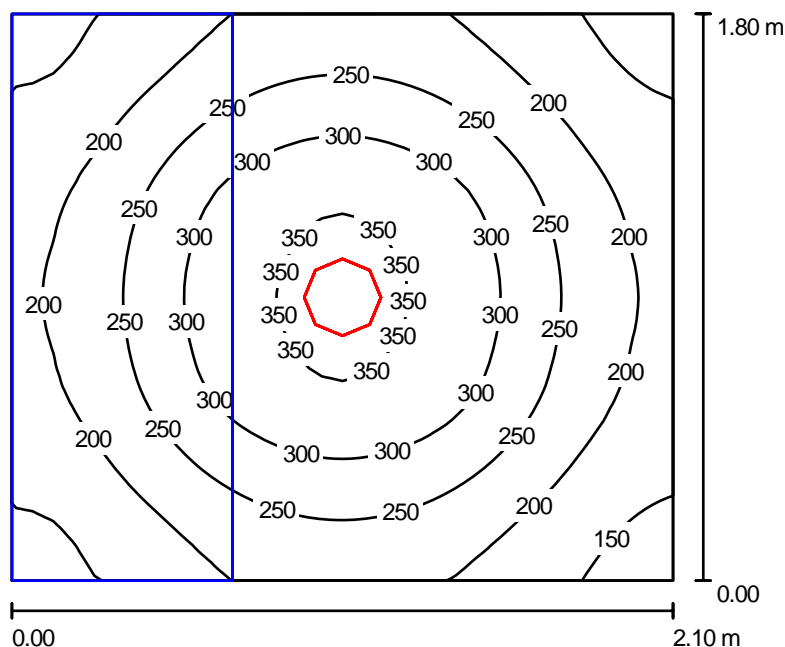


### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	21.3	22.3	21.6	22.5	22.7	19.6	20.6	19.9	20.8	21.0
	3H	21.4	22.2	21.7	22.5	22.7	19.5	20.4	19.9	20.7	20.9
	4H	21.3	22.1	21.6	22.4	22.7	19.5	20.3	19.8	20.6	20.8
	6H	21.2	22.0	21.5	22.3	22.6	19.4	20.2	19.7	20.5	20.7
	8H	21.2	21.9	21.5	22.2	22.5	19.4	20.1	19.7	20.4	20.7
4H	12H	21.1	21.8	21.5	22.1	22.5	19.3	20.0	19.7	20.3	20.7
	2H	21.4	22.2	21.7	22.5	22.7	19.9	20.7	20.2	21.0	21.2
	3H	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7	19.8	20.5	20.2	20.8	21.1
	4H	21.4	22.0	21.7	22.3	22.6	19.7	20.3	20.1	20.7	21.0
	6H	21.3	21.8	21.7	22.2	22.5	19.7	20.2	20.1	20.5	20.9
8H	8H	21.2	21.7	21.7	22.1	22.5	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9
	12H	21.2	21.6	21.6	22.0	22.5	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8
	4H	21.2	21.7	21.7	22.1	22.5	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9
	6H	21.2	21.5	21.6	22.0	22.4	19.6	19.9	20.0	20.4	20.8
	8H	21.1	21.4	21.6	21.9	22.4	19.5	19.8	20.0	20.3	20.8
12H	12H	21.1	21.4	21.6	21.8	22.3	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7
	4H	21.2	21.6	21.6	22.0	22.5	19.6	20.0	20.0	20.4	20.8
	6H	21.1	21.4	21.6	21.9	22.4	19.5	19.8	20.0	20.3	20.8
	8H	21.1	21.4	21.6	21.8	22.3	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.5 / -0.9					+0.7 / -1.5					
S = 1.5H	+1.0 / -2.3					+1.5 / -4.6					
S = 2.0H	+2.7 / -10.0					+2.8 / -11.8					
Tabla estándar	BK00					BK01					
Sumando de corrección	1.9					0.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2500lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## BAÑO / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.735 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:24

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	242	127	362	0.526
Suelo	20	108	3.26	187	0.030
Techo	70	41	27	48	0.671
Paredes (4)	50	88	4.62	170	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
 Trama: 32 x 32 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

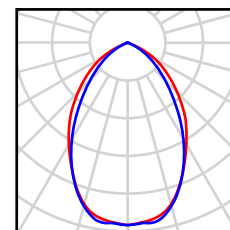
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	1	Philips FBS271 2xPL-R/4P17W HFP M (1.000)	2500	41.0
Total:			2500	41.0

Valor de eficiencia energética:  $10.85 \text{ W/m}^2 = 4.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.78 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

## BAÑO / Lista de luminarias

1 Pieza Philips FBS271 2xPL-R/4P17W HFP M  
N° de artículo:  
Flujo luminoso de las luminarias: 2500 lm  
Potencia de las luminarias: 41.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 70 96 100 100 74  
Armamento: 2 x PL-R/4P17W (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## BAÑO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2500 lm  
 Potencia total: 41.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	193	49	242	/	/
Suelo	79	29	108	20	6.85
Techo	0.01	41	41	70	9.08
Pared 1	49	40	89	50	14
Pared 2	52	41	93	50	15
Pared 3	49	40	89	50	14
Pared 4	44	36	80	50	13

Simetrías en el plano útil

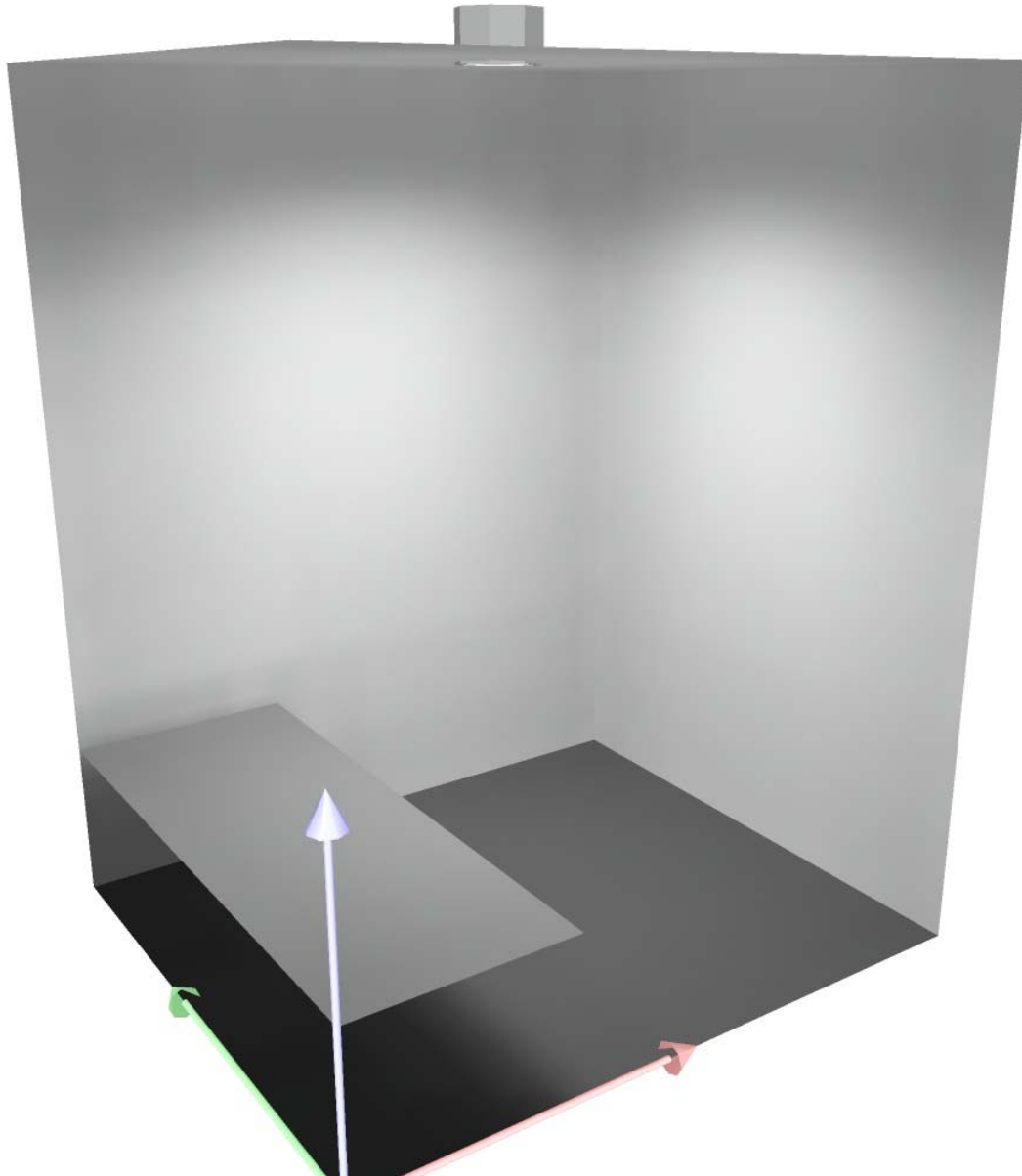
$E_{\min} / E_m$ : 0.526 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.352 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $10.85 \text{ W/m}^2 = 4.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.78 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

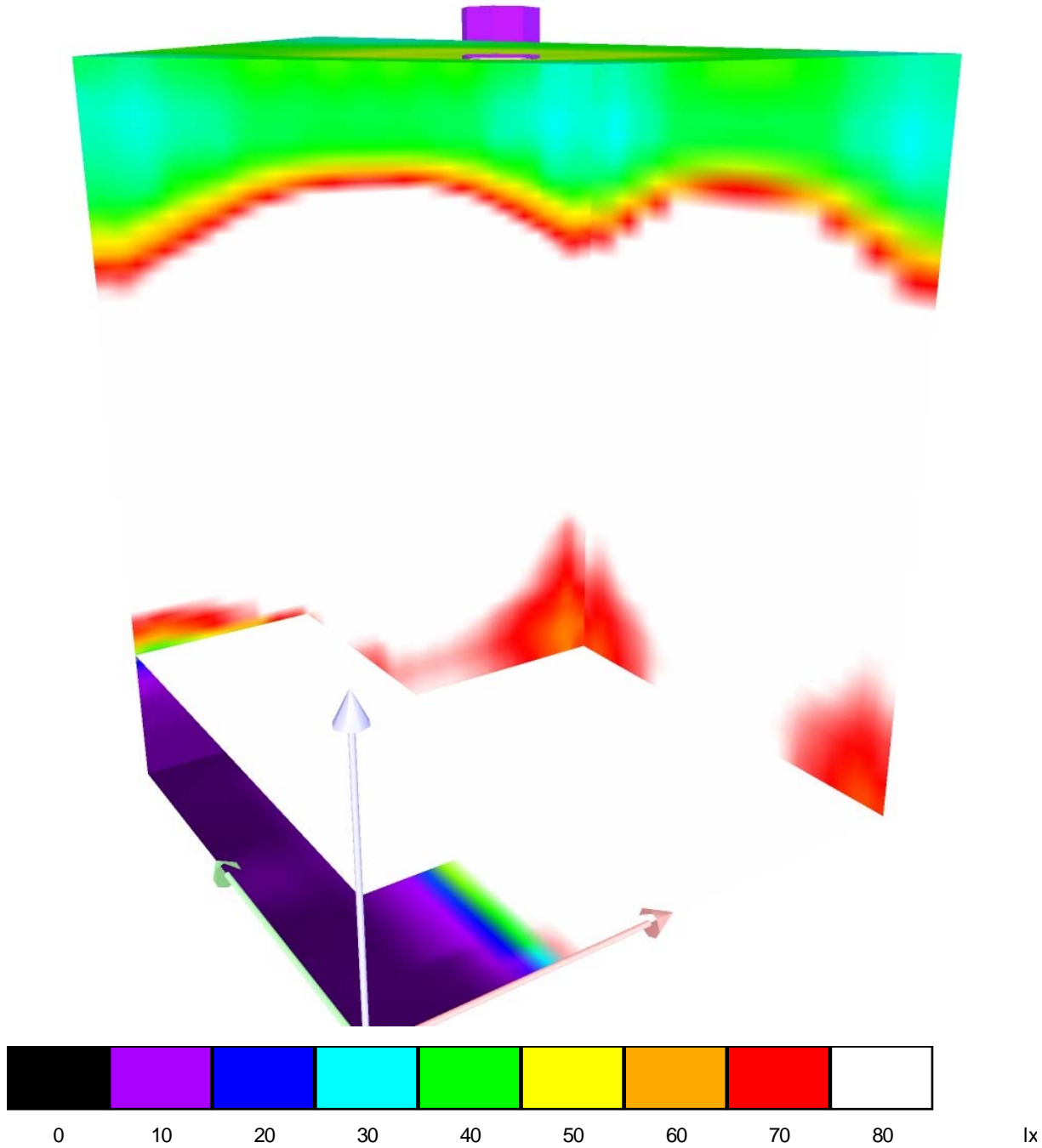
**BAÑO / Rendering (procesado) en 3D**





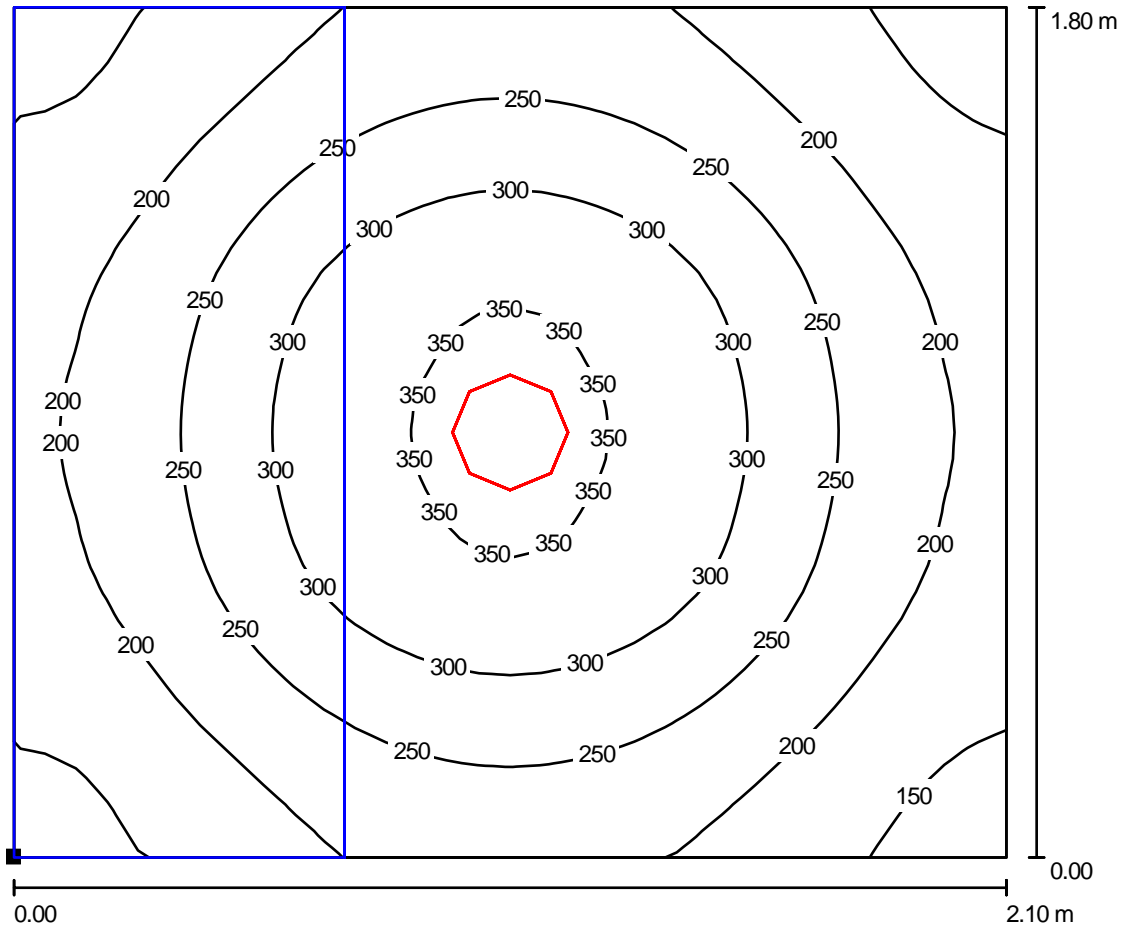
Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

**BAÑO / Rendering (procesado) de colores falsos**



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## BAÑO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 16

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
242

$E_{min}$  [lx]  
127

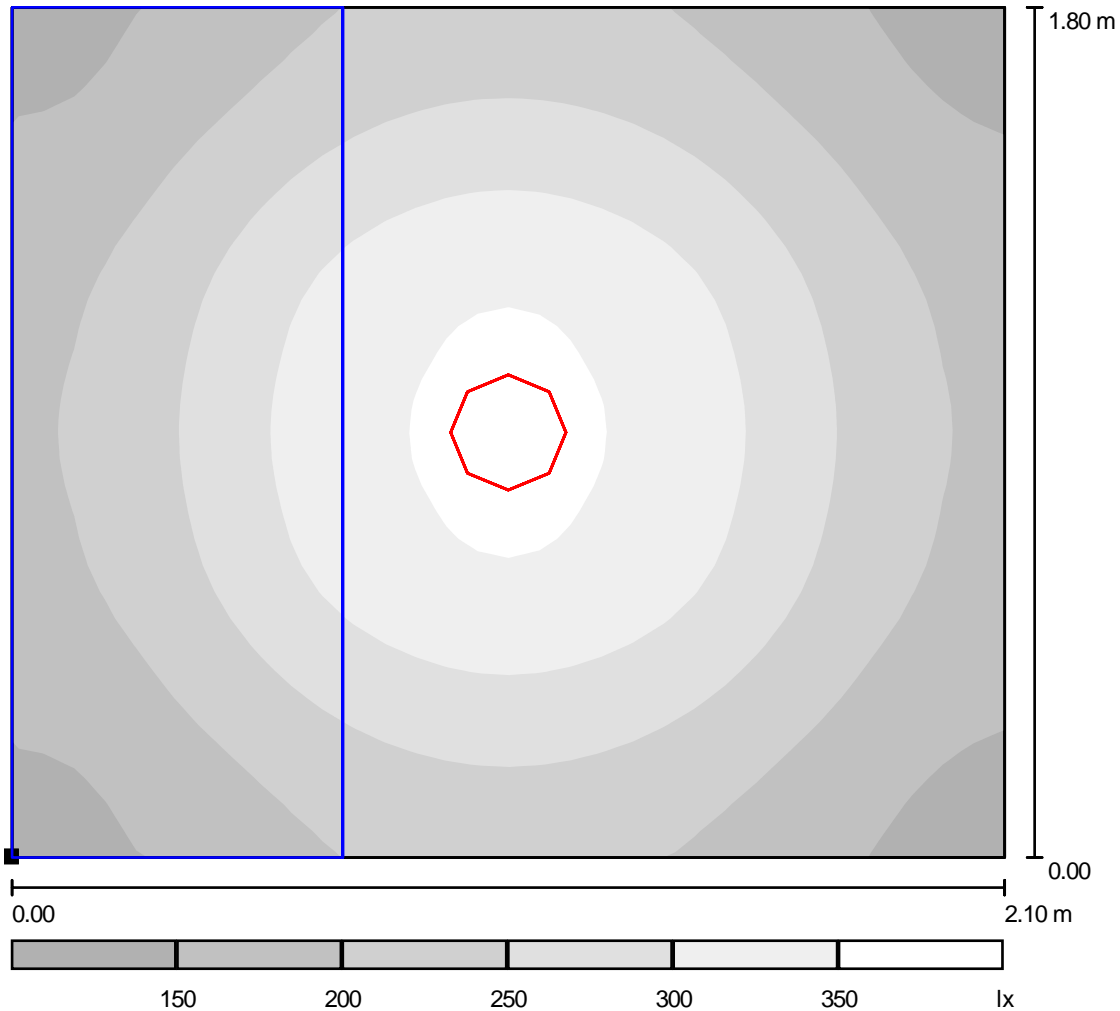
$E_{max}$  [lx]  
362

$E_{min} / E_m$   
0.526

$E_{min} / E_{max}$   
0.352

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### BAÑO / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 16

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
242

$E_{min}$  [lx]  
127

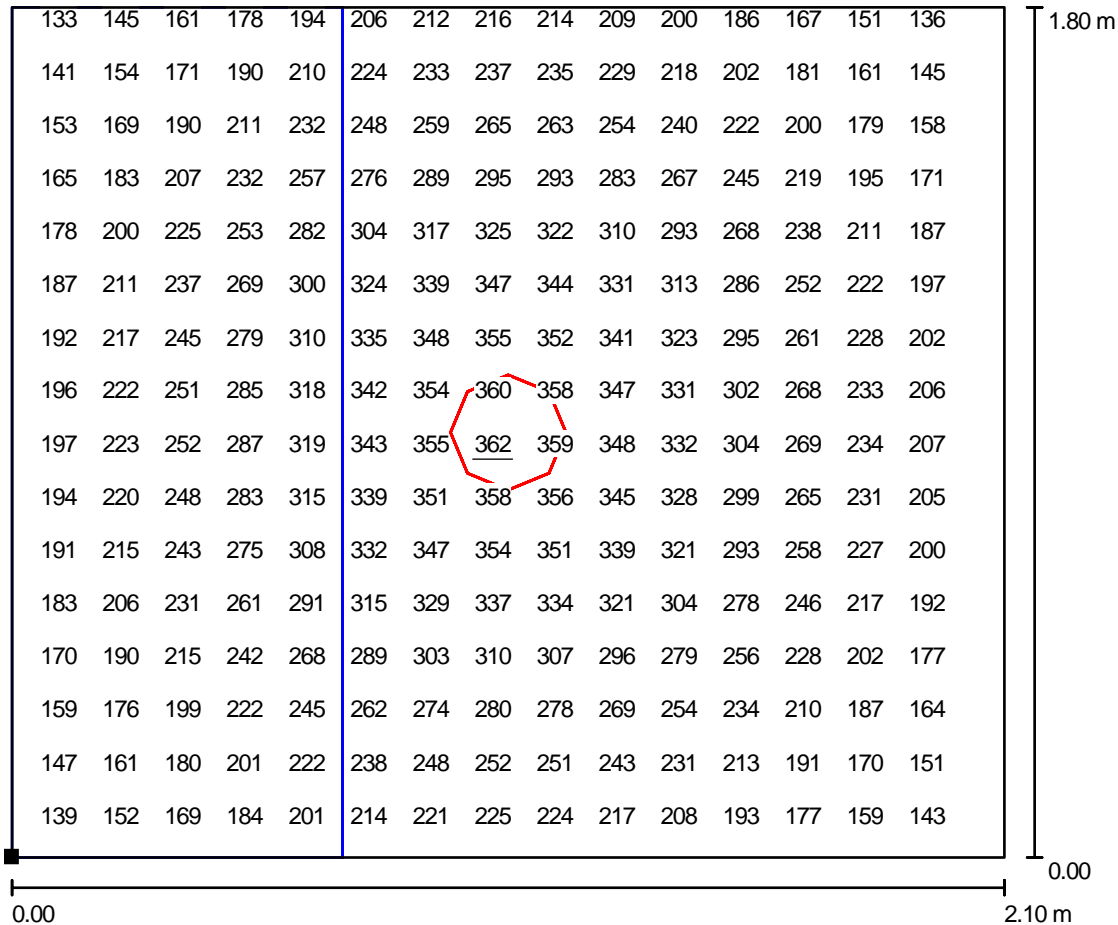
$E_{max}$  [lx]  
362

$E_{min} / E_m$   
0.526

$E_{min} / E_{max}$   
0.352

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### BAÑO / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 16

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
242

$E_{min}$  [lx]  
127

$E_{max}$  [lx]  
362

$E_{min} / E_m$   
0.526

$E_{min} / E_{max}$   
0.352

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

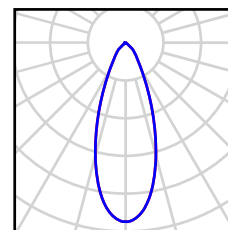
## Índice

<b>HOTEL SAHÚN</b>	
Índice	1
Lista de luminarias	2
<b>Philips MBS244 1xCDM-Tm20W EB 36</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>PASILLO</b>	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	9
Gama de grises (E)	10
Gráfico de valores (E)	11

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

## HOTEL SAHÚN / Lista de luminarias

4 Pieza Philips MBS244 1xCDM-Tm20W EB 36  
N° de artículo:  
Flujo luminoso de las luminarias: 1650 lm  
Potencia de las luminarias: 24.8 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 90 99 100 100 78  
Armamento: 1 x CDM-Tm20W (Factor de corrección 1.000).



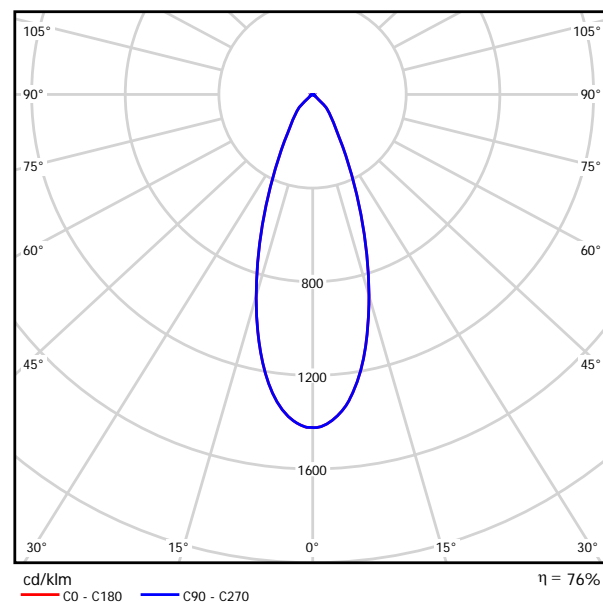
Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## Philips MBS244 1xCDM-Tm20W EB 36 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 90 99 100 100 78

Emisión de luz 1:

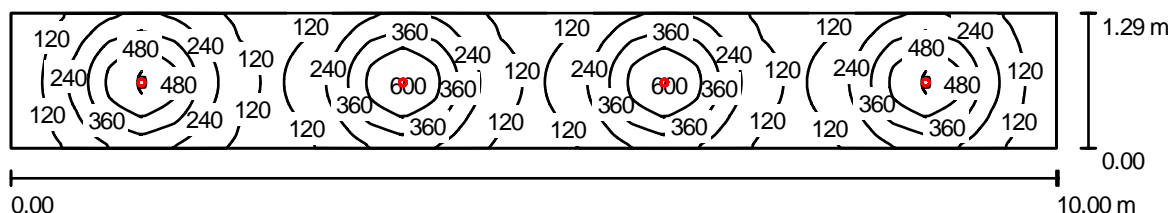


Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	19.6	20.3	19.9	20.5	20.7	19.6	20.3	19.9	20.5	20.7
	3H	19.5	20.2	19.8	20.4	20.7	19.5	20.2	19.8	20.4	20.7
	4H	19.5	20.1	19.8	20.4	20.6	19.5	20.1	19.8	20.4	20.6
	6H	19.5	20.0	19.8	20.3	20.6	19.5	20.0	19.8	20.3	20.6
	8H	19.5	20.0	19.8	20.3	20.6	19.5	20.0	19.8	20.3	20.6
	12H	19.5	20.0	19.8	20.3	20.6	19.5	20.0	19.8	20.3	20.6
4H	2H	19.4	20.1	19.7	20.3	20.6	19.4	20.1	19.7	20.3	20.6
	3H	19.4	19.9	19.7	20.2	20.5	19.4	19.9	19.7	20.2	20.5
	4H	19.4	19.8	19.8	20.2	20.5	19.4	19.8	19.8	20.2	20.5
	6H	19.4	19.8	19.8	20.1	20.5	19.4	19.8	19.8	20.1	20.5
	8H	19.4	19.7	19.8	20.1	20.5	19.4	19.7	19.8	20.1	20.5
	12H	19.4	19.7	19.9	20.1	20.6	19.4	19.7	19.9	20.1	20.6
8H	4H	19.3	19.6	19.7	20.0	20.4	19.3	19.6	19.7	20.0	20.4
	6H	19.3	19.6	19.8	20.0	20.5	19.3	19.6	19.8	20.0	20.5
	8H	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5
	12H	19.5	19.6	19.9	20.1	20.6	19.5	19.6	19.9	20.1	20.6
12H	4H	19.3	19.6	19.7	20.0	20.4	19.3	19.6	19.7	20.0	20.4
	6H	19.3	19.5	19.8	20.0	20.4	19.3	19.5	19.8	20.0	20.4
	8H	19.4	19.6	19.9	20.0	20.5	19.4	19.6	19.9	20.0	20.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.3 / -5.1					+2.3 / -5.1				
S = 1.5H		+4.6 / -6.0					+4.6 / -6.0				
S = 2.0H		+6.5 / -6.8					+6.5 / -6.8				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		0.4					0.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1650lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## PASILLO / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.700 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	255	62	626	0.242
Suelo	20	203	85	321	0.420
Techo	70	28	20	33	0.725
Paredes (4)	50	62	19	141	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
 Trama: 32 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	4	Philips MBS244 1xCDM-Tm20W EB 36 (1.000)	1650	24.8
Total:			6600	99.2

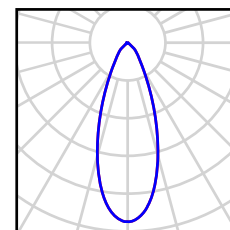
Valor de eficiencia energética:  $7.69 \text{ W/m}^2 = 3.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.90 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

## PASILLO / Lista de luminarias

4 Pieza Philips MBS244 1xCDM-Tm20W EB 36  
N° de artículo:  
Flujo luminoso de las luminarias: 1650 lm  
Potencia de las luminarias: 24.8 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 90 99 100 100 78  
Armamento: 1 x CDM-Tm20W (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

## PASILLO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6600 lm  
 Potencia total: 99.2 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	227	28	255	/	/
Suelo	172	32	203	20	13
Techo	0.00	28	28	70	6.21
Pared 1	34	31	65	50	10
Pared 2	15	28	43	50	6.85
Pared 3	32	31	63	50	10
Pared 4	15	28	43	50	6.86

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.242 (1:4)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.099 (1:10)

Valor de eficiencia energética:  $7.69 \text{ W/m}^2 = 3.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.90 \text{ m}^2$ )

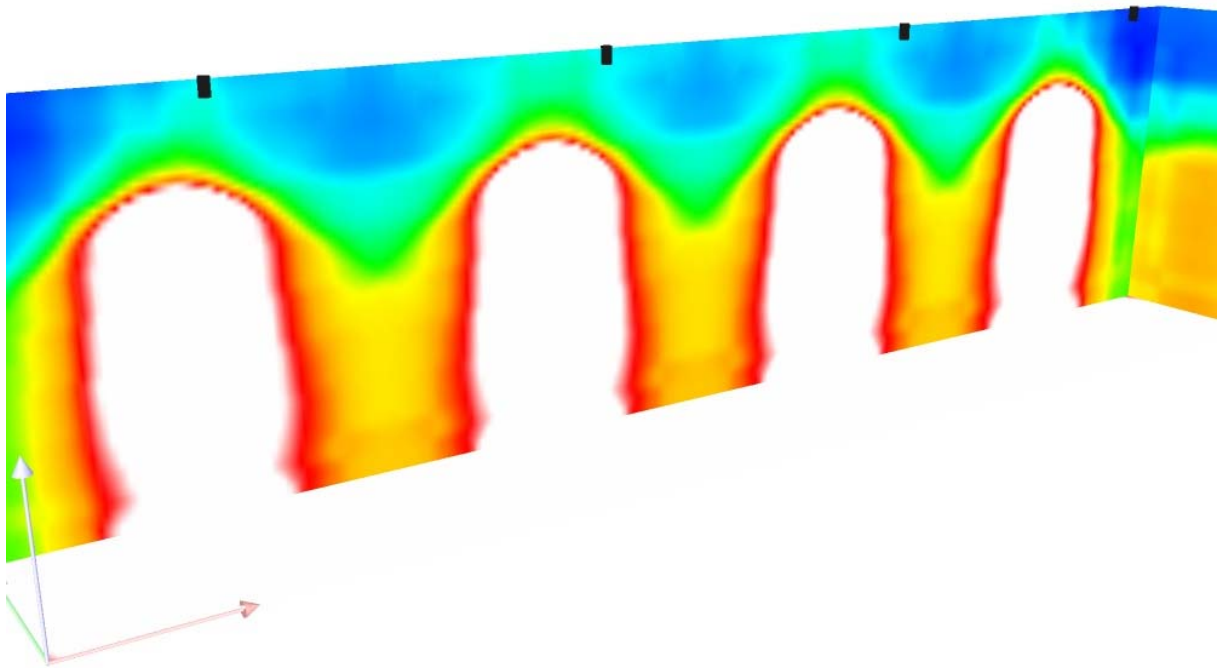
Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

**PASILLO / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
Teléfono -----  
Fax -----  
e-Mail -----

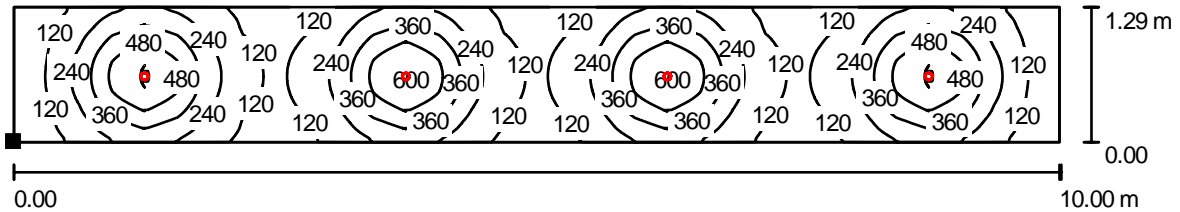
**PASILLO / Rendering (procesado) de colores falsos**



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### PASILLO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 72

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

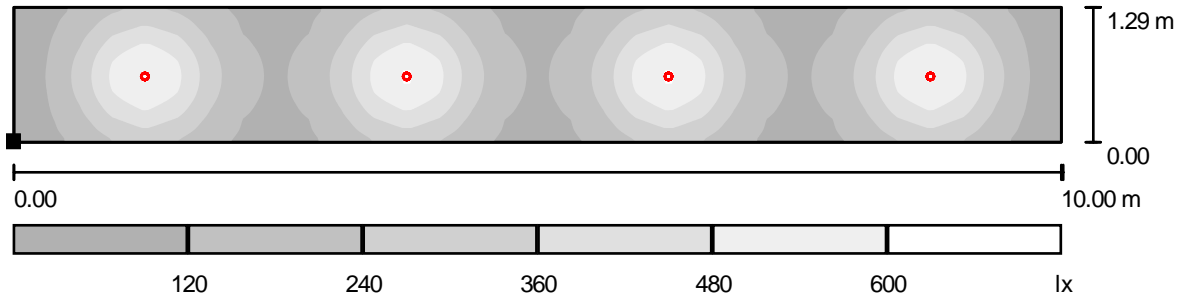


Trama: 32 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
255	62	626	0.242	0.099

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### PASILLO / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 72

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
255

$E_{min}$  [lx]  
62

$E_{max}$  [lx]  
626

$E_{min} / E_m$   
0.242

$E_{min} / E_{max}$   
0.099

Proyecto elaborado por SARA CASTEL RAMI  
 Teléfono -----  
 Fax -----  
 e-Mail -----

### PASILLO / Plano útil / Gráfico de valores (E)

68	238	343	124	93	244	345	125	91	228	354	137	90	226	351	122
78	384	575	172	105	390	577	173	102	360	593	188	101	359	590	172
78	381	572	171	105	387	574	172	102	358	588	187	101	356	586	171
69	253	365	128	94	259	367	129	92	240	378	143	91	238	376	128

0.00 10.00 m

1.29 m

0.00

Valores en Lux, Escala 1 : 72

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
255

$E_{min}$  [lx]  
62

$E_{max}$  [lx]  
626

$E_{min} / E_m$   
0.242

$E_{min} / E_{max}$   
0.099