



Escola Universitària d'Enginyeria  
Tècnica Industrial de Barcelona  
Consorci Escola Industrial de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**Volumen V**

Presupuesto

PROYECTO FINAL DE CARRERA



# PROYECTO DE ILUMINACIÓN Y ELECTRIFICACIÓN DE UN TEATRO

PFC presentado para optar al título de Ingeniería  
Técnica Industrial especialidad **ELECTRÓNICA**  
por **Carlos Marqués Bravo**

Barcelona, 13 de Junio de 2012

Tutor proyecto: Juan Pujol Casanovas  
Departamento de INGENIERÍA ELECTRÓNICA (D710)  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

## **ÍNDICE PRESUPUESTO**

Índice Presupuesto .....	1
<b>Capítulo 1: Luminarias .....</b>	<b>2</b>
<b>Capítulo 2: Líneas eléctricas .....</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo 3: Protecciones eléctricas .....</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo 4: Material diverso de instalación .....</b>	<b>6</b>
<b>Capítulo 5: Presupuesto Total .....</b>	<b>8</b>

# CAPÍTULO 1:

## LUMINARIAS

En este capítulo se expondrán los precios de las luminarias utilizadas en la instalación de iluminación. Todas las luminarias provienen de la empresa Indal, y por tanto, el precio de las mismas se ha determinado a partir de las tarifas de precios de la empresa Indal, tal y como se recoge en la siguiente tabla:

FAMILIA	MODELO LUMINARIA	POTENCIA (Kw.)	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	TOTAL (€)
IXC	201-IXC-M-EL	18	102	99,00	10.098,00
DUO	18118EL+V-010M	18	392	76,00	29.792,00
	19118PBEL+D-010M	18	286	86,00	24.596,00
	18218EL	36	2	82,00	164,00
	18218+V-010M	36	64	45,00	2.880,00
ZAMAK IMAGEN	32	20	10	6,95	69,50
CORVE	712 SE-100	100	16	100,00	1.600,00
LASER	IZC-D	400	4	206,45	825,80
VISTA	IZM MN-1000	1000	30	450,00	13.500,00
COSMO	COSMO-1 68360	36	1	67,00	67,00
	<b>TOTAL</b>	<b>/</b>	<b>907</b>	<b>/</b>	<b>83.592,30</b>

**Tabla 1.** Resumen de precios para luminarias Indal.

A. EMERGENCIA	MODELO	CANTIDAD	PRECIO/U (€)	TOTAL (€)
Fullwat LED 1W - 12V	KRYFLOOR-H1186	40	108	4.320,00
Sagelux Teide 5W - 12V	ES-1B	196	11,58	2.269,68
Sagelux Teide Alimentación	C30	5	225,59	1.127,95
NormaLux 70 lm, 6W - 230V	DEC-60	146	71,93	10.501,78
	<b>TOTAL</b>	<b>382</b>	<b>/</b>	<b>18.219,41</b>

**Tabla 1.** Resumen de precios para alumbrado de emergencia.

Todos los precios mostrados corresponden al Precio de Venta al Público (PVP), y por tanto, sin IVA.

En total habrá 1289 luminarias que supondrán un coste total de **101.811,71 €**.

# CAPÍTULO 2:

## LÍNEAS ELÉCTRICAS

En este capítulo se expondrán los precios de los conductores utilizados en toda la instalación eléctrica, que comprende la instalación de iluminación y fuerza. Para el cableado de la instalación eléctrica se han utilizado cables de cobre *Afumex*, proporcionados por la empresa Prysmian. Los precios de los cables se han extraído de las tarifas PVP que a dicho efecto proporciona la empresa Prysmian:

TIPO	SECCIONES (mm <sup>2</sup> )	LONGITUD (m)	LONGITUD FINAL (m)	PRECIO €/Km.	TOTAL (€)
PLUS 750 V (AS)	1,5 mm <sup>2</sup>	7.604,70	9.125,64	1.102,00	10.056,46
PLUS 750 V (AS)	2,5 mm <sup>2</sup>	6.332,65	7.599,18	1.754,00	13.328,96
PLUS 750 V (AS)	4 mm <sup>2</sup>	2.214,35	2.657,22	2.684,00	7.131,98
PLUS 750 V (AS)	6 mm <sup>2</sup>	220,00	264,00	3.942,00	1.040,69
PLUS 750 V (AS)	10 mm <sup>2</sup>	665,00	798,00	6.806,00	5.431,19
PLUS 750 V (AS)	25 mm <sup>2</sup>	12,00	14,40	16.690,00	240,34
PLUS 750 V (AS)	35 mm <sup>2</sup>	18,00	21,60	22.360,00	482,98
PLUS 750 V (AS)	50 mm <sup>2</sup>	21,00	25,20	31.954,00	805,24
1000 V (AS)	70 mm <sup>2</sup>	60,75	72,90	36.384,00	2.652,39
1000 V (AS)	95 mm <sup>2</sup>	140,00	168,00	46.786,00	7.860,05
1000 V (AS)	120 mm <sup>2</sup>	46,00	50,60	58.280,00	2.948,97
1000 V (AS)	150 mm <sup>2</sup>	210,00	231,00	72.712,00	16.796,47
1000 V (AS)	240 mm <sup>2</sup>	42,00	46,20	115.112,00	5.318,17
				<b>TOTAL</b>	<b>74.093,88</b>

**Tabla 2.** Resumen de precios para líneas eléctricas

Para la instalación del cableado, se ha previsto una ampliación de la longitud total del cable para cada tipo de sección. Esta longitud final será de un +20% para los conductores que se situen entre 1,5 y 95 mm<sup>2</sup> de sección, y de un +10% para el resto.

Las características de los cables *Afumex* se pueden ver en detalle en el Anexo 2.2.4.

El coste total sin IVA de todos los conductores asciende a **74.093,88 €**.

# CAPÍTULO 3: PROTECCIONES ELÉCTRICAS

En este capítulo se muestran los precios para los dispositivos de protección de la instalación eléctrica, véase: fusibles, interruptores magnetotérmicos, guardamotores, interruptores diferenciales, y limitadores de sobretensiones permanentes. Entre las empresas fabricantes elegidas destacan Schneider electric y Hager group.

MODELO	MAGNETOTÉRMICO	CANTIDAD	PRECIO/U (€)	TOTAL (€)
SCHNEIDER 24336	10A - 2P - C - 10kA	104	46,93	4.880,72
SCHNEIDER 24337	16A - 2P - C - 10kA	57	47,78	2.723,46
SCHNEIDER 24363	16A - 4P - C - 10kA	5	100,09	500,45
SCHNEIDER 24364	20A - 4P - C - 10kA	8	102,91	823,28
SCHNEIDER 24365	25A - 4P - C - 10kA	2	106,72	213,44
SCHNEIDER 24677	32A - 3P - D - 10kA	8	166,94	1.335,52
SCHNEIDER 24366	32A - 4P - C - 10kA	1	111,29	111,29
SCHNEIDER 18371	63A - 4P - C - 36kA	1	285,04	285,04
SCHNEIDER 18372	80A - 4P - C - 10kA	1	319,65	319,65
SCHNEIDER 18369	125A - 3P - D - 10kA	1	392,72	392,72
HAGER HHA161H	160A - 4P - C - 10kA	1	436,56	436,56
HAGER HNB251H	250A - 4P - C - 70kA	1	2.673,61	2.673,61
HAGER HED631H	630A - 4P - C - 70kA	2	3.991,02	7.982,04
<b>TOTAL</b>		<b>192</b>	/	<b>22.677,78</b>

**Tabla 3.** Resumen de precios para interruptores magnetotérmicos.

En total habrá 192 magnetotérmicos que protegerán 191 líneas con un coste total de 22.677,78 €.

MODELO	GUARDAMOTOR	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	TOTAL (€)
SCHNEIDER GV2P32	24~32 A - 3 P, 50 kA	<b>8</b>	829,5	<b>6.636</b>

**Tabla 4.** Resumen de precios para guardamotores.

MODELO	LIM. SOBRET. PERMANENTE	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	TOTAL (€)
HAGER SPN140D	275 V – 1 P	<b>3</b>	102,4	<b>307,2</b>

**Tabla 5.** Resumen de precios para limitadores de sobretensión permanentes.

MODELO	DIFERENCIAL	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	TOTAL (€)
SCHNEIDER 23253	40 A – 2 P – 30 mA	37	198,77	7.354,49
SCHNEIDER 23258	63 A – 2 P – 30 mA	16	367,31	5.876,96
SCHNEIDER 23306	40A – 4 P – 300 mA	4	289,69	1.158,76
SCHNEIDER 23312	63A – 4 P – 300 mA	2	391,40	782,80
SCHNEIDER 23054	80A – 4 P – 300 mA	5	463,59	2.317,95
HAGER HBA128H	125A – 4 P – 300 mA	1	523,60	523,60
SCHNEIDER LV432934	630A – 4 P – 300 mA RETARDADO	1	6.145,00	6.145,00
<b>TOTAL</b>		<b>66</b>	<b>/</b>	<b>24.159,56</b>

**Tabla 6.** Resumen de precios para interruptores diferenciales.

MODELO	FUSIBLE	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	TOTAL (€)
PRONUTEC NH- 4, 2000613	800 A - 500 V	<b>3</b>	107,27	<b>321,81</b>

**Tabla 7.** Resumen de precios para fusibles.

La instalación eléctrica dispondrá de 192 magnetotérmicos, 66 diferenciales, 8 guardamotors, 3 fusibles y 1 limitador de sobretensiones permanentes. El coste total sin IVA de todos los dispositivos de protección es de **54.102,35 €**.

# CAPÍTULO 4: MATERIAL DIVERSO DE INSTALACIÓN

<b>Φ EXT. TUBOS</b>	<b>LONG. TUBOS</b>	<b>PRECIO/U (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>
16	1034	18,14	181,4
20	978	19,94	199,4
25	215	19,56	58,68
32	12	20,13	20,13
50	5	21,19	21,19
63	24	28,34	28,34
75	10	37,21	37,21
80	10	49,3	49,3
100	10	56,62	56,62
<b>TOTAL</b>			<b>652,27</b>

**Tabla 8.** Resumen de precios para tubos AISCAN.

<b>MODELO</b>	<b>PLETINA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO €/m</b>	<b>TOTAL (€)</b>
BEDEC ITeC EG3BKK02	60x8 (985 A máx.)	4	27,83	111,32
BEDEC ITeC EG3BJF02	60x5 (657 A máx.)	4	15,23	60,92
BEDEC ITeC EG3BEC02	40x6 (470 A máx.)	4	10,93	43,72
BEDEC ITeC EG3B6602	20x5 (275 A máx.)	4	6,72	26,88
<b>TOTAL</b>				<b>242,84</b>

**Tabla 9.** Resumen de precios para pletinas.

<b>MODELO</b>	<b>CAJA DE EMPALME</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO/U (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>
<b>ESTANCA 100x100x25</b>	<b>7 CONOS - Φ 25 mm</b>	<b>150</b>	<b>2,88</b>	<b>432</b>

**Tabla 10.** Resumen de precios para cajas de empalme con IP 54 e IK 07.

MODELO	MÓDULOS TOTALES	CUADROS / Nº LÍNEAS	PRECIO (€)
2 HILERAS x 12 MÓDULOS	24	CGD / 8	86,92
3 HILERAS x 22 MÓDULOS	66	SPS / 37	162,00
3 HILERAS x 22 MÓDULOS	66	SPB / 30	162,00
3 HILERAS x 22 MÓDULOS	66	SP1 / 33	162,00
3 HILERAS x 12 MÓDULOS	36	SP2 / 17	105,34
3 HILERAS x 12 MÓDULOS	36	SP3 / 15	105,34
3 HILERAS x 12 MÓDULOS	36	SPA / 12	105,34
1 HILERAS x 12 MÓDULOS	12	SLB / 5	70,03
3 HILERAS x 22 MÓDULOS	66	SE / 33	162,00
		<b>TOTAL</b>	<b>1120,97</b>

**Tabla 11.** Resumen de precios para cuadros de distribución metálicos (IP 65) en montaje superficial.

MODELO T. C.	CANTIDAD	PRECIO/U (€)	TOTAL (€)
<b>2P+T, 16A, 200~250V</b>	<b>197</b>	<b>4,91</b>	<b>967,27</b>

**Tabla 12.** Resumen de precios para tomas de corriente (IP 44).

BORNES PARA CONDUCTORES	CANTIDAD	PRECIO/U (€)	TOTAL (€)
de hasta 4 mm <sup>2</sup> , 5 mm de paso	250	0,56	140
desde 4 hasta 35 mm <sup>2</sup> , 15 mm de paso	25	2,1	52,5
		<b>TOTAL</b>	<b>192,5</b>

**Tabla 13.** Resumen de precios de bornes para conductores flexibles.

Exceptuando los tubos AISCAN, el resto de precios se han obtenido de la web [www.construmatica.com](http://www.construmatica.com)

A todo ello, se añadirán 1.000 € de presupuesto para material menor o recambios, a modo de previsión para poder resolver con mayor facilidad posibles carencias o contratiempos.

El coste total del material diverso de instalación es de **4.406,51 €** sin IVA.



# CAPÍTULO 5:

## PRESUPUESTO TOTAL

El coste de todo el material utilizado en la instalación de iluminación y electrificación del *Teatro* asciende a:

<b>MATERIAL</b>	<b>COSTE (€)</b>
LUMINARIAS / A. E.	101.811,71
LÍNEAS	74.093,88
PROTECCIONES	54.102,35
MATERIAL DIVERSO	4.406,51
<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>234.414,45</b>

**Tabla 14.** Resumen del coste de todo el material de la instalación.

Para la realización de esta instalación, al coste anterior se le debe añadir un 30% de ejecución de mano de obra:

<b>EJECUCIÓN DE OBRA</b>	<b>COSTE (€)</b>
<b>30% DEL SUBTOTAL 1</b>	<b>70.324,34</b>

**Tabla 15.** Coste total de la mano de obra.

Sumando la ejecución de obra al Subtotal 1 obtenemos:

<b>MATERIAL</b>	<b>234.414,45</b>
<b>EJECUCIÓN DE OBRA</b>	<b>70.324,34</b>
<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>304.738,79 €</b>

**Tabla 16.** Subtotal 2 de la instalación.

Al desarrollador del presente *Proyecto*, le corresponde una retribución estipulada en un 7% sobre el Subtotal 2 de la instalación:

<b>HONORARIOS (7%)</b>	<b>COSTE (€)</b>
3,5% PROYECTO	10.665,86
3,5% DIRECCIÓN	10.665,86
<b>TOTAL HONORARIOS</b>	<b>21.331,71</b>

**Tabla 17.** *Coste de los honorarios del desarrollador.*

Sumado al Subtotal 2, el Presupuesto Total y sin IVA de la instalación es de:

**326.070,50 €.**