



ANEXO 14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.	108
2.	COSTE DE MANO DE OBRA POR CATEGORIAS.	108
3.	COSTE DE MAQUINARIA Y MATERIALES.....	108
3.1.	COSTES DIRECTO MAQUINARIA.	108
3.2.	COSTES DIRECTOS MATERIALES.	108
4.	ESTIMACIÓN COSTES INDIRECTOS.	109
4.1.	COSTES INDIRECTOS (Ci).	109
4.2.	COSTES DIRECTOS (Cd).	109
5.	DESCOPOSICIÓN DE PRECIOS.	109

ANEXO Nº14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

1. INTRODUCCIÓN.

Este anexo viene conforme al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E de 25 de julio de 1968), en el cual vamos a justificar el importe de los precios unitarios que se han incluido en el documento de “PRESUPUESTO”. Además, incluiremos los precios más básicos: maquinaria, mano de obra y materiales.

Cabe añadir que este anexo carece de carácter contractual, como así lo indica el artículo 2 de la Orden de 12 de junio de 1968.

Los datos los hemos obtenido de la base de precios que están publicados por TRAGSA. Para determinar dichos precios unitarios, partimos de cada uno de los elementos que forman parte de la unidad, estos se dividen en los diferentes conceptos:

- Precio de la mano de obra, por categorías.
- Precio de horario del equipo de la maquinaria.
- Precio de los materiales a pie de obra.
- Costes indirectos.

A partir de la suma de estos cuatro costes y de los rendimientos de cada uno se obtiene los precios unitarios.

2. COSTE DE MANO DE OBRA POR CATEGORIAS.

En este apartado fijaremos el coste de hora efectiva de trabajo según la categoría. Sin embargo, el estudio de cada unidad de obra lo veremos en un apartado posterior de este mismo anexo.

En la siguiente tabla basándonos en la base de precios de TRAGSA observaremos el coste directo de la mano de obra. Los valores son los que se utilizarán más adelante en la justificación de precios de las unidades de obra.

Código	Categoría	Coste (€/h)
MO001	Capataz	27,37
MO002	Oficial 1º construcción	25,48
MO003	Péon especializado	19,29
MO004	Péon ordinario	18,85
MO005	Oficial 1º electricidad	25,48
MO006	Oficial 2º electricidad	19,78
MO007	Oficial 1º fontanero	25,48
MO008	Ayudante fontanero	19,66

Tabla 1:Salario base.

3. COSTE DE MAQUINARIA Y MATERIALES.

En este apartado se va a estudiar las horas efectivas que una maquina está funcionando para realizar las unidades de obra. Al igual que en el caso anterior, en un apartado posterior se verá la maquinaria que interviene en cada unidad de obra y el tiempo. En este apartado también se definirá los materiales que se van a utilizar en las unidades de obra para este proyecto.

En las dos tablas siguientes se vislumbran los costes directos tanto de la maquinaria como de los materiales.

3.1. COSTES DIRECTO MAQUINARIA.

CÓDIGO	UNIDADES	CATEGORÍA	COSTE
MQ001	h	Motoniveladora media 130CV	66,11
MQ002	h	Tractor oruga bulldozer 130CV	67,43
MQ003	h	Camión 160CV bañera	36,57
MQ004	h	Camión 190CV	40,07
MQ005	h	Compactador vibro	53,39
MQ006	h	Pala cargadora orugas 130CV	74,42
MQ007	h	Pontona capacidad 350T	137,98
MQ008	h	Ganguil autopropulsado 300m ³	209,65
MQ009	h	Grúa 35t	129,66

Tabla 2: Costes directos maquinaria.

3.2. COSTES DIRECTOS MATERIALES.

CÓDIGO	UNIDADES	CATEGORÍA	COSTE
MA001	m3	Mezcla todouno	13,57
MA002	m3	Escollera 400-800 Kg	14,66
MA003	m3	Escollera 5a 8 t	12,9
MA004	ud	Destellador intermitente electronico	105,6
MA005	ud	Cerramiento de protección	80
MA006	ud	Marca diurna	14,01
MA007	ud	Regulador de carga	95,96
MA008	ud	Modulos solares	100,48
MA009	ud	Estructura soprte baliza	5425,6
MA010	m3	Arena D50=40mm	11,03
MA011	m	Pasarela	56,31
MA012	ud	Papelera 120l	173,58
MA013	PA	Ducha lavapies	1500
MA014	m	Entablado de madera	57,1
MA015	m ³	Zahorra artificial	13,23
MA016	Ud	Bateria de almacenamiento	195,8

Tabla 3: Costes directos materiales.

ANEXO Nº14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

4. ESTIMACIÓN COSTES INDIRECTOS.

Continuando con la orden de 1968 habría a continuación hallar el parámetro K de los costes indirectos. El precio de cada una de las unidades de obra se obtiene por aplicación de la expresión:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_n$$

Donde,

- P_n : precio de ejecución material de la unidad de obra n
- K Porcentaje de costes indirectos
- C_n : coste directo de la unidad de obra n

Respecto al parámetro K, este se calcula como suma de dos términos:

$$K = K_1 + K_2$$

Donde,

- K_1 es el porcentaje que relaciona costes directos con indirectos. Este porcentaje nunca es mayor a 5%.
- K_2 es el porcentaje que estima los posibles imprevistos que puedan suceder, siendo para el caso de obras marítimas un 3%.

K_1 se obtiene de

$$K_1 = \frac{C_i}{C_d} \cdot 100$$

A continuación, debemos obtener los valores para los costes indirectos de ala obra (C_i) y los costes directos (C_d).

4.1. COSTES INDIRECTOS (C_i).

En este apartado veremos los gastos que se producen durante la obra, estos gastos no se pueden relacionar con ninguna unidad de obra concreta. Por lo tanto, estas se repercuten de manera proporcional en todas ellas. Vamos a obtener el coste indirecto por los gastos:

- Personal
- Construcciones.
- Instalaciones, maquinaria y medios auxiliares.
- Consumos
- Gastos varios...

Según veremos en el programa de trabajos del anexo próximo se estima una duración de 6 meses para la construcción de la obra. Asumiremos como constantes los costes para cada mes como modo de simplificación.

En la siguiente tabla se vislumbran los siguientes costes indirectos:

RAZÓN	TIEMPO (MESES)	COSTE (€/MES)	TOTAL
PRSONAL TECNICO Y ADM	5,5	8382	46101
GUARDA EN LA OBRA	5,5	421	2315,5
ALMACÉN DE OBRA	5,5	208	1144
TELÉFONO, LUZ, PAPELERÍA,ETC	5,5	497	2733,5
DIETAS Y GRATIFICACIONES	5,5	358	1969
GASTOS VARIOS	5,5	600	3300
TOTAL			57563

Tabla 4: Costes indirectos.

Los datos se han obtenido a partir de información de obras similares.

El desglose de los gastos de personal técnico y administrativo es el siguiente:

- Jefe de obra: 2320€
- Jefe de producción: 1818€
- Encargado: 1818€
- Topógrafo: 1367€
- Administrativo: 1059€

4.2. COSTES DIRECTOS (C_d).

Este coste lo obtenemos del documento: PRESUPUESTO con un total de:

Por lo tanto,

$$C_d = 1.027.014,32€$$

COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS

Conociendo los dos coeficientes podemos obtener el parámetro K, siendo K_2 igual a 3% y K_1 igual a

$$K_1 = \frac{C_i}{C_d} \cdot 100 = \frac{57.563}{1.027.014,32} \cdot 100 = 5.6$$

Por lo tanto, K es igual a:

$$K = K_1 + K_2 = 5.6 + 3 = 8.6\%$$

5. DESCOPOSICIÓN DE PRECIOS.

En este apartado veremos todos los precios unitarios de las diferentes unidades de obra necesarias para este proyecto. Para estos precios nos basamos en lo ya obtenidos, así como el coeficiente de costes indirectos K.

Para cada unidad de la obra se anota el material que se debe utilizar, más la maquinaria y la mano de obra.

ANEXO Nº14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Código	Cantidad	UD	Resumen	Precio	importe
Capítulo 1					

01.01	T	Todouno de cantera 1,19 Kg a 56,1 Kg.			
MO002	0,004	h	Oficial 1º	25,48	0,10
MO003	0,06	h	Péon especializado	19,29	1,16
MQ004	0,06	h	Camión 190CV	40,07	2,40
MQ006	0,015	h	Pala cargadora oruga 130 CV	74,42	1,12
MA001	1	T	Todouno procedente de cantera	13,57	13,57
				Suma la partida	18,35
				C.indirectos	0,086
					1,58
				TOTAL	19,93

01.02	T	Escollera de cantera 462 a 858 kg.			
MO002	0,007	h	Oficial 1º	25,48	0,18
MO003	0,05	h	Péon especializado	19,29	0,96
MQ004	0,06	h	Camión 190CV	40,07	2,40
MQ006	0,015	h	Pala cargadora oruga 130 CV	74,42	1,12
MA001	1	T	Escollera de cantera de 462 a 858 kg	13,57	13,57
				Suma la partida	18,23
				C.indirectos	0,086
					1,57
				TOTAL	19,80

01.03	T	Escollera de cantera 4,95 T a 8,25T.			
MO002	0,0015	h	Oficial 1º	25,48	0,04
MO003	0,085	h	Péon especializado	19,29	1,64
MQ004	0,06	h	Camión 190CV	40,07	2,40
MQ006	0,015	h	Pala cargadora oruga 130 CV	74,42	1,12
MA001	1	T	Escollera de cantera 4,95 T a 8,25T.	13,57	13,57
				Suma la partida	18,77
				C.indirectos	0,086
					1,61
				TOTAL	20,38

01.04	T	Colocación de todouno de los diques			
MO001	0,002	h	Capataz	27,37	0,05
MO002	0,0095	h	Oficial 1º	25,48	0,24
MO003	0,015	h	Péon especializado	19,29	0,29
MQ006	0,015	h	Pala cargadora oruga 130 CV	74,42	1,12
MQ008	0,05	h	Ganguil autropulsado	209,65	10,48
				Suma la partida	12,18
				C.indirectos	0,086
					1,05
				TOTAL	13,23

01.05	T	Colocación de todouno de los diques			
MO001	0,002	h	Capataz	27,37	0,05
MO002	0,0095	h	Oficial 1º	25,48	0,24
MO003	0,015	h	Péon especializado	19,29	0,29
MQ006	0,015	h	Pala cargadora oruga 130 CV	74,42	1,12
MQ009	0,065	h	Grúa de 35T	129,66	8,43
MQ007	0,065	h	Pontona	137,98	8,97
				Suma la partida	19,10
				C.indirectos	0,086
					1,64
				TOTAL	20,74

01.06	m³	Colocación de todouno de los diques			
MO002	0,005	h	Oficial 1º	25,48	0,13
MO003	0,05	h	Péon especializado	19,29	0,96
MQ001	0,005	h	Motoniveladora 130CV	66,11	0,33
MQ002	0,005	h	Tractor bulldozer	67,43	0,34
MA010	1	m³	Arena a pie de obra	11,03	11,03
				Suma la partida	12,79
				C.indirectos	0,086
					1,10
				TOTAL	13,89

ANEXO Nº14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Código	Cantidad	UD	Resumen	Precio	importe
Capítulo 2: Acceso a la playa					

02.01	m ²		Rampa de acceso		
MO001	0,025	h	Capataz	25,48	0,64
MO004	0,04	h	Péon ordinario	19,29	0,77
MQ005	0,025	h	Compactador vibro 160CV	66,11	1,65
MQ003	0,058	h	Camión 160Cv bañera	36,57	2,12
MQ001	0,025	h	Motoniveladora 130CV	66,11	1,65
MA010	1	m ³	Zahorra Artificial	11,03	11,03
			Suma la partida		17,87
			C.indirectos 0,086		1,54
			TOTAL		19,40

03.02	UD	Estructura soporte completa			
MO002	1,5	h	Oficial 1º	25,48	38,22
MO003	1,5	h	Péon especializado	19,29	28,94
MA009	1	Ud	Estructura soporte baliza	5425,6	5425,60
MQ009	1,5	h	Grúa	129,66	194,49
MQ007	1,5	h	Pontona	137,98	206,97
			Suma la partida		5894,22
			C.indirectos 0,086		506,90
			TOTAL		6401,12

Código	Cantidad	UD	Resumen	Precio	importe
Capítulo 3: Balizamiento					

03.01	UD	Sistema luminoso nocturno/diurno			
MO005	1,5	h	Oficial 1º Electricista	25,48	38,22
MO006	1,5	h	Oficial 2º Electricista	19,78	29,67
MA004	1	Ud	Destellador intermitente electrónico	105,6	105,60
MA005	1	Ud	Cerramiento de protección	80	80,00
MA006	1	Ud	Marca diurna	14,01	14,01
			Suma la partida		267,50
			C.indirectos 0,086		23,01
			TOTAL		290,51

03.02	UD	Equipo alimentación			
MO005	2	h	Oficial 1º Electricista	25,48	50,96
MO006	2	h	Oficial 2º Electricista	19,78	39,56
MA008	4	Ud	Modulo solar	100,48	401,92
MA016	4	Ud	Bateria de almacenamiento	195,8	783,20
MA007	4	Ud	Regulador de carga	95,96	383,84
			Suma la partida		1659,48
			C.indirectos 0,086		142,72
			TOTAL		1802,20

ANEXO Nº14: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Código	Cantidad	UD	Resumen	Precio	importe
Capítulo 4: Mobiliario					

04.01	UD	Papeleras			
MO004	0,1	h	Péon ordinario	18,85	1,89
MA012	1	Ud	Papeleras	173,58	173,58
			Suma la partida		175,47
			C.indirectos	0,086	15,09
			TOTAL		190,55

04.02	UD	Ducha, lavapies			
MO007	1	h	Oficial 1º Fontanería	25,48	25,48
MO008	1	h	Ayudante de fontanería	19,66	19,66
MA004	1	Ud	Ducha	1500	1500,00
			Suma la partida		1545,14
			C.indirectos	0,086	132,88
			TOTAL		1678,02

04.03	UD	Panel informativo			
MO004	0,1	h	Péon ordinario	18,85	1,89
MA012	1	Ud	Panel informativo	57,1	57,10
			Suma la partida		58,99
			C.indirectos	0,086	5,07
			TOTAL		64,06

04.04	UD	Pasarela de acceso			
MO004	0,1	h	Péon ordinario	18,85	1,89
MA012	1	Ud	Pasarela	56,31	56,31
			Suma la partida		58,20
			C.indirectos	0,086	5,00
			TOTAL		63,20

Código	Cantidad	UD	Resumen	Precio	importe
Capítulo 5: Otros					

05.01	UD	Seguridad y salud			
-	1	Ud	Seguridad y salud	19.297,06	19297,06
			Suma la partida		19297,06
			C.indirectos	0,086	1659,55
			TOTAL		20956,61

05.02	UD	Inspección submarina			
-	1	Ud	Inspección submarina	5000	5000,00
			Suma la partida		5000,00
			C.indirectos	0,086	430,00
			TOTAL		5430,00

05.03	UD	Realización topográfica y batimétrica			
-	1	Ud	Realización topográfica y batimétrica	10000	10000,00
			Suma la partida		10000,00
			C.indirectos	0,086	860,00
			TOTAL		10860,00

05.04	UD	Estudio geologico y geotecnico			
-	1	Ud	Estudio geologico y geotecnico	10000	10000,00
			Suma la partida		10000,00
			C.indirectos	0,086	860,00
			TOTAL		10860,00