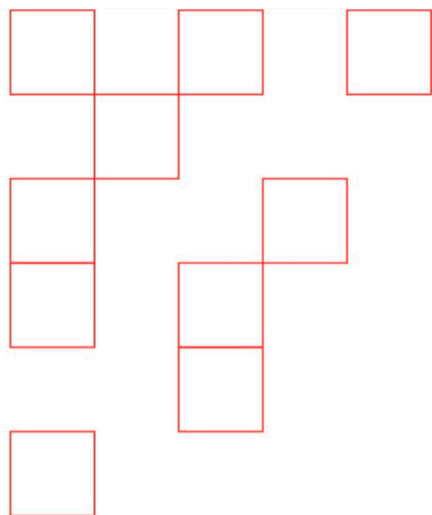




Universidad Europea CANARIAS



MASTER EN
ENERGIAS
RENOVABLES

TRABAJO FIN DE MASTER

Parque Eólico y Planta
Desalinizadora para
abastecimiento de agua
potable JUTSÜIN PALA´A -
Mediciones y presupuesto de
ejecución

DIC 2023

Autores:

Andrea ÁLVAREZ VIDAL

Giovanny Mauricio BARRERO GONZÁLEZ

Dan IBARRA CAMPOS

Juan Manuel MANZANO SEGURA

Tutor o Tutora:

Dra. Pilar MONTAÑÉS RODRÍGUEZ

MEDICIONES Y PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIALES	5
1.1.	Obra civil del parque eólico.....	6
1.2.	Equipos eléctricos de baja y media tensión	7
1.3.	Aerogeneradores	8
1.4.	Ingeniería y dirección facultativa de obra	8
1.5.	Subestación eléctrica media/alta tensión	9
1.6.	Edificio de control	10
1.7.	Varios	10
2.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y POR CONTRATA.....	11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto obra civil.....	6
Tabla 2. Presupuesto equipos eléctricos	7
Tabla 3. Presupuesto aerogeneradores.....	8
Tabla 4. Presupuesto ingeniería y dirección facultativa de obra	8
Tabla 5. Presupuesto subestación eléctrica media/alta tensión	9
Tabla 6. Presupuesto edificio de control	10
Tabla 7. Presupuesto varios	10
Tabla 8. Presupuesto de ejecución en materiales y de contrata	11

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIALES

En este apartado, se detalla en las siguientes tablas el presupuesto global para el costo total de la obra, que incluye los gastos en materiales, mano de obra y los medios auxiliares necesarios durante la ejecución del parque eólico. Este presupuesto se ha estructurado en capítulos para reflejar las partidas principales de gastos, proporcionando información detallada sobre medidas, unidades y costos unitarios asociados.



Figura: 1. Parque Eólico y Planta Desalinizadora para abastecimiento de agua potable JUTSÜIN PALA´A". [Autor propio]

1.1. Obra civil del parque eólico

Obra Civil							
	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Precio unitario	Importe (€)
Movimiento de tierras							
M² limpieza y desbroce del lecho marino							
Zanjas para cables subterráneos	1	31000	2		62000		
Plataformas	1		15		15		
Cimentaciones monopilotes	20		462		9240		
				Total	71255	8,9	634169,5
M³ excavación vaciado en terreno compacto							
Cimentación monopilotes	20		462	30	273000		
				Total	273000	19,7	5378100
M³ excavación zanjas en terreno compacto							
Zanja línea 30kV	1	31000	0,7	2	43400		
				Total	43400	9,85	427490
M³ Relleno de materiales excavados							
Cimentaciones monopilotes	20		36,96	30	22176		
Zanjas para cables subterráneos	1	31000	0,7	0,5	10850		
				Total	33026	12,9	426035,4
Hormigones							
M³ Hormigón de Limpieza HM 10							
Protección de socavación	20		462	2	186		
Base plataformas	1		462	2	9,3		
				Total	195,3	57,38	11206,31
M³ Hormigón HA-30T máx 10 cm							
Protección de socavación	20		462	10	930		
Base plataformas	1		462	10	46,5		
				Total	976,5	68,25	66646,125
Aceros							
Cimentaciones							
Monopilotes	20				20	1800000	36000000
Pieza de transición	20				20	1300000	26000000
Base plataformas	1				1	182000	182000
					Total		62182000
Varios							
Planta desalinizadora							
Equipos para planta	1					15000000	15000000
Montaje planta desalinizadora	1					1300000	1300000
					Total		16300000

Tabla 1. Presupuesto obra civil

1.2. Equipos eléctricos de baja y media tensión

Equipos eléctricos de baja y medio tensión							
	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Precio unitario	Importe
Conductores							
Cableado							
Suministro Cables Centelsa para instrumentación 105°C 300V Tipo PLTC		1750				42,8	74900
Suministro Cables Centelsa Para instrumentación 105°C 300V Tipo PLTC - Pantalla general e individual por cada par		1210				51,2	61952
Suministro Cables Centelsa RHH/RHW-2/USE-2 90°C 600V y 2000V		720				28,7	20664
Suministro Cables Centelsa Sintox 80°C 750V							
Suministro Cables Centelsa Sintox 90°C 0,6/1kV							
Suministro Cables Centelsa para media tensión desde 5kV a 46kV		9000				89,78	808020
Suministro Cable submarino eléctrico de media tensión		25000				132,5	3312500
						Total	4278036
Cabinas de media tensión							
Conjunto modular de cabinas de media tensión formado por cabinas de remonte, seccionamiento y protección general.							
0L+1V	10				10	118000	1180000
0L+1L+1V	10				10	158000	1580000
0+2L+1V						198000	0
					Total		2760000
Tendido de conductores							
Tendido y conexión de los conductores	1				1	3200000	3200000
					Total		3200000
Montaje de cabinas de media tensión							
Instalación y armado de las cabinas de media tensión	1				1	850000	850000
					Total		850000

Tabla 2. Presupuesto equipos eléctricos

1.3. Aerogeneradores

Aerogeneradores							
	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Precio unitario	Importe
Suministro							
Aerogenerador Haliade-X 13 MW	20			150		13000000	260000000
						Total	260000000
Transporte al emplazamiento							
Transporte a Riohacha - La Guajira	20					525000	10500000
						Total	10500000
Montaje y puesta en marcha							
Instalación de las turbinas	20					985000	19700000
Conexión de las turbinas	20					128500	2570000
						Total	22270000

Tabla 3. Presupuesto aerogeneradores

1.4. Ingeniería y dirección facultativa de obra

Ingeniería y dirección de obra							
	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Precio unitario	Importe
Ingeniería del parque eólico							
Ud. De ingeniería del parque eólico: Ingeniería básica e ingeniería de detalle	1				1	57000	57000
Dirección facultativa de la obra							
Ud. Dirección facultativa de la obra	1				1	49000	49000
						Total	106000

Tabla 4. Presupuesto ingeniería y dirección facultativa de obra

1.5. Subestación eléctrica media/alta tensión

Subestación eléctrica media/alta tensión.							
	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Precio unitario	Importe
Obra civil de la subestación							
M³ Excavación lecho marino	1		452			1,5	678
Cimentaciones	1					45000	45000
Zanjas de cableado	1	5000				6,11	30550
						Total	76228
Aparellaje y equipos eléctricos de media tensión.							
Suministro de celda de entrada a línea 36kV	5					158000	790000
Suministro de celda de entrada a línea 36kV	10					197000	1970000
Suministro de celdas auxiliares línea 36kV	1					107980	107980
Armario SSAA	10					86500	865000
Transformador SSAA	10					19800	198000
Autoválvula unipolar	10					4800	48000
						Total	3978980
Aparellaje y equipos eléctricos de alta tensión.							
Interruptor de potencia	1					120360	120360
Autoválvula	10					4960,35	49603,5
Transformador de intensidad	5					24130,14	120650,7
Transformador de tensión	5					26600,37	133001,85
Cableado alta tensión		10000				185,5	1855000
						Total	2278616,1
Montaje, pruebas y puesta en marcha de la subestación eléctrica.							
Montaje aparellaje eléctrico	1					67000	67000
Supervisión, pruebas y puesta en marcha	1					25000	25000
						Total	92000

Tabla 5. Presupuesto subestación eléctrica media/alta tensión

1.6. Edificio de control

Edificio de control							
	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Precio unitario	Importe
Obra civil edificio de control							
Ud. Obra civil edificio de control							
Edificio de control de subestación y parque	1				1	122000	122000
						Total	122000

Tabla 6. Presupuesto edificio de control

1.7. Varios

Varios							
	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Precio unitario	Importe
Control de calidad							
Control de calidad de la obra	1				1	30000	30000
						Total	30000
Planta desalinizadora							
Equipos para planta	1					15000000	15000000
Montaje planta desalinizadora	1					1300000	1300000
						Total	16300000

Tabla 7. Presupuesto varios

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y POR CONTRATA

En esta sección, una vez definidos los costos de cada uno de los capítulos se hace la suma de esos, para luego determinar los costos adicionales en gastos generales y de beneficio industrial, como se observa en la Tabla 8.

Presupuesto de ejecución material y por contrata	
Obra Civil	
Movimiento de tierras	€ 6.865.794,90
Hormigones	€ 77.852,44
Aceros	€ 62.182.000,00
Equipos eléctricos de BT y MT	
Conductores	€ 4.278.036,00
Cabinas de media tensión	€ 2.760.000,00
Tendido de conductores	€ 3.200.000,00
Montaje de cabinas de media tensión	€ 850.000,00
Aerogeneradores	
Suministro	€ 260.000.000,00
Transporte al emplazamiento	€ 10.500.000,00
Montaje y puesta en marcha	€ 22.270.000,00
Subestación eléctrica media-alta tensión	
Obra civil de la subestación	€ 76.228,00
Aparellaje y equipos eléctricos de media tensión	€ 3.978.980,00
Aparellaje y equipos eléctricos de alta tensión	€ 2.278.616,10
Montaje, pruebas y puesta en marcha de la subestación eléctrica	€ 92.000,00
Edificio de control	€ 122.000,00
Ingeniería y dirección facultativa de obra	€ 106.000,00
Varios	€ 30.000,00
Planta desalinizadora	€ 16.300.000,00
TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIALES	€ 395.967.507,44
16% gastos generales	€ 63.354.801,19
3% beneficio industrial	€ 11.879.025,22
TOTAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	€ 471.201.333,85

Tabla 8. Presupuesto de ejecución en materiales y de contrata