

2. COSTES DE LAS CONDUCCIONES

Como se ha indicado, una vez expuestos los criterios metodológicos y procedimientos sugeridos para el cálculo de costes, seguidamente se muestra el completo detalle de la estructura de costes resultante para todos los tramos o conducciones consideradas en el esquema global de flujos, así como diversos esquemas descriptores de estos tramos de transporte.

Los costes de construcción se expresan de forma paramétrica en función del caudal de diseño de la conducción (Mpts), mientras que los costes de flujo (concepto general que incluye los consumos y/o producción energética, el uso de instalaciones existentes, etc.) se expresan de forma unitaria (pts/m³ circulado).

2.1. CONDUCCIÓN EBRO-BARCELONA

La función de costes de este tramo (Presupuesto para Conocimiento de la Administración según el caudal continuo circulante de diseño) es la que se muestra en la figura adjunta, obtenida a partir de la valoración detallada de la conducción realizada conforme a la metodología expuesta anteriormente.

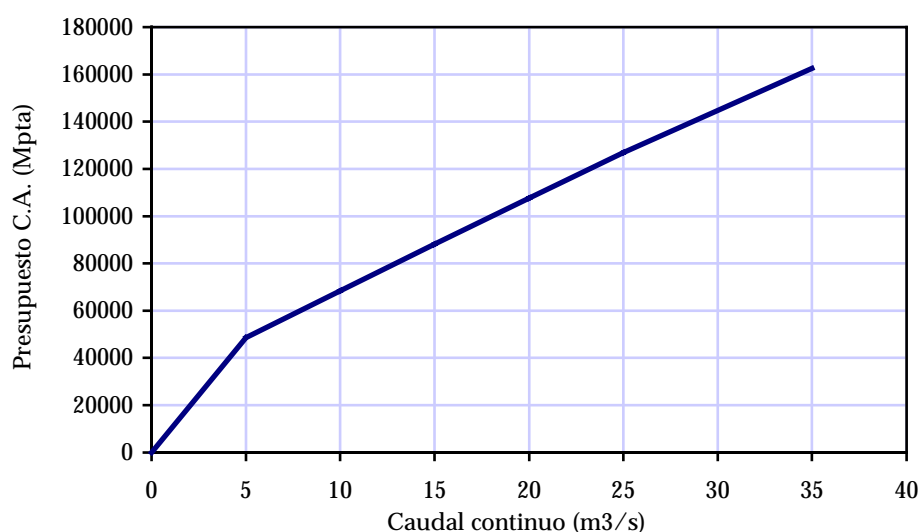


Figura 44. Conducción Ebro – Barcelona. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, únicamente habría que considerar los debidos a las dos impulsiones previstas en la conducción, resultando un coeficiente energético en el tramo de 0,8 kWh/m³ a un precio de 8 pts/kWh, lo que supone unos costes de 6,5 pts/m³, tal y como puede verse en las tablas adjuntas.

Como ya se ha señalado en el Anejo de descripción de transferencias, el embalse de San Jaime constituye el punto de llegada en los estudios derivados del anteproyecto de Ley de PHN de 1993. Desde él habría que conectar con la planta de tratamiento de aguas de Abrera, integrada en la red de abastecimiento de Barcelona y su área

metropolitana. En la valoración de esta alternativa solo se ha incluido el embalse, considerando la conexión como un coste de distribución.

Por otra parte, los análisis de la explotación realizados en el Anejo dedicado a las Cuencas Internas de Cataluña, permiten concluir que no es imprescindible disponer de regulación en destino. Por tanto, puede prescindirse de este embalse y sustituirlo por una balsa en cola o bien conectar directamente con la ETAP de Abrera, a orillas del Llobregat. Estas posibilidades eliminarían además la incertidumbre que en cuanto a calidad del agua puede suponer la mezcla del volumen trasvasado con el caudal del Noya, por lo que sería conveniente analizarlas en fases posteriores, no siendo previsibles, en principio, variaciones significativas del coste de la conducción principal con respecto a la valoración que se incluye a continuación.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
5,0	16	3	1100	2,6	3247	246,0	22,9	268,9	23,3	0,9	8,0
10,0	16	3	1500	2,8	3247	246,0	17,5	263,5	45,6	0,8	8,0
15,0	16	3	1900	2,6	3247	246,0	11,2	257,2	66,7	0,8	8,0
20,0	16	3	2200	2,6	3247	246,0	9,1	255,1	88,2	0,8	8,0
25,0	16	3	2500	2,5	3247	246,0	7,2	253,2	109,5	0,8	8,0
35,0	16	3	2900	2,6	3247	246,0	6,4	252,4	152,8	0,8	8,0

Tabla 38. Conducción Ebro – Barcelona. Coeficiente energético de las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación (Pts/m ³)
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	
5,0	0,0	0,0	0,9	8,0	0,0	0,9	8,0	6,9
10,0	0,0	0,0	0,8	8,0	0,0	0,8	8,0	6,8
15,0	0,0	0,0	0,8	8,0	0,0	0,8	8,0	6,6
20,0	0,0	0,0	0,8	8,0	0,0	0,8	8,0	6,5
25,0	0,0	0,0	0,8	8,0	0,0	0,8	8,0	6,5
35,0	0,0	0,0	0,8	8,0	0,0	0,8	8,0	6,5

Tabla 39. Conducción Ebro – Barcelona. Costes de operación

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)												
						5		10		15		20		25		35		
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	
1- ELEVACIÓN DE TORTOSA							2.800		4.951		6.998		8.927		10.738		13.959	
Ud Estación de bombeo (1,41 q)				175	1	1.826	1.826	3.423	3.423	4.909	4.909	6.287	6.287	7.558	7.558	9.782	9.782	
m Tubería de impulsión (1,41 q)					2155	0,176	379	0,307	662	0,441	950	0,576	1.241	0,715	1.541	1,000	2.155	
m Canal roca (1,41q)					2495	0,143	357	0,188	469	0,240	599	0,293	731	0,344	858	0,422	1.053	
Ud Balsa de modulación			25200 q		1	237	237	397	397	540	540	667	667	781	781	969	969	
2- SEGUNDA ELEVACIÓN							1.472		2.623		3.724		4.776		5.786		7.684	
Ud Estación de bombeo (1,41 q)				71	1	805	805	1.494	1.494	2.162	2.162	2.812	2.812	3.444	3.444	4.654	4.654	
m Tubería de impulsión (1,41 q)					1092	0,176	192	0,307	335	0,441	482	0,576	629	0,715	781	1,000	1.092	
Ud Balsa de modulación			25200 q		2	237	475	397	794	540	1.080	667	1.335	781	1.561	969	1.938	
3- AZUD DE TORTOSA							429		429		429		429		429		429	
Ud Azud de derivación	12	500			1	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	
4- PRESA DE SAN JAIME							1.779		1.779		1.779		1.779		1.779		1.779	
Ud Presa de materiales sueltos	38	440			1	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	
5- CANAL						130.232		17.191		20.967		25.395		30.084		35.032		44.670
m Canal en roca (q)					130232	0,132	17.191	0,161	20.967	0,195	25.395	0,231	30.084	0,269	35.032	0,343	44.670	
6- TÚNELES						10341		3.175		4.292		5.253		6.091		6.825		8.045
m Túnel PK 130 (q)					5877	0,307	1.804	0,415	2.439	0,508	2.986	0,589	3.462	0,660	3.879	0,778	4.572	
m Túnel PK 180 (q)					4464	0,307	1.370	0,415	1.853	0,508	2.268	0,589	2.629	0,660	2.946	0,778	3.473	
7- SIFONES						32841		5.255		10.115		14.713		19.113		23.284		30.903
m Sifón Bº Camarles (q)					342	0,160	55	0,308	105	0,448	153	0,582	199	0,709	242	0,941	322	
m Sifón Bº Baixes (q)					268	0,160	43	0,308	83	0,448	120	0,582	156	0,709	190	0,941	252	
m Sifón Bº Gilet (q)					365	0,160	58	0,308	112	0,448	164	0,582	212	0,709	259	0,941	343	
m Sifón Bº Gridels (q)					250	0,160	40	0,308	77	0,448	112	0,582	146	0,709	177	0,941	235	
m Sifón Bº Comartí (q)					331	0,160	53	0,308	102	0,448	148	0,582	193	0,709	235	0,941	311	
m Sifón ctra. Rasquera - Perelló (q)					268	0,160	43	0,308	83	0,448	120	0,582	156	0,709	190	0,941	252	
m Sifón Bº Bertolins (q)					271	0,160	43	0,308	83	0,448	121	0,582	158	0,709	192	0,941	255	
m Sifón Bº Malldates (q)					294	0,160	47	0,308	91	0,448	132	0,582	171	0,709	208	0,941	277	
m Sifón PK 28 (q)					265	0,160	42	0,308	82	0,448	119	0,582	154	0,709	188	0,941	249	
m Sifón Bº Buen Mozo (q)					289	0,160	46	0,308	89	0,448	129	0,582	168	0,709	205	0,941	272	
m Sifón Bº Estany (q)					411	0,160	66	0,308	127	0,448	184	0,582	239	0,709	291	0,941	387	
m Sifón Bº del Senen (q)					1339	0,160	214	0,308	412	0,448	600	0,582	779	0,709	949	0,941	1.260	
m Sifón Bº del Cap (q)					204	0,160	33	0,308	63	0,448	91	0,582	119	0,709	145	0,941	192	
m Sifón PK 41 (q)					333	0,160	53	0,308	103	0,448	149	0,582	194	0,709	236	0,941	313	
m Sifón Bº Lleriola (q)					189	0,160	30	0,308	58	0,448	85	0,582	110	0,709	134	0,941	178	
m Sifón Bº Lleria (q)					311	0,160	50	0,308	96	0,448	139	0,582	181	0,709	220	0,941	293	
m Sifón Bº Cadalcocas (q)					274	0,160	44	0,308	84	0,448	123	0,582	159	0,709	194	0,941	258	
m Sifón Bº Aigua al Coll (q)					377	0,160	60	0,308	116	0,448	169	0,582	219	0,709	287	0,941	355	
m Sifón Bº Tixelles (q)					374	0,160	60	0,308	115	0,448	168	0,582	218	0,709	285	0,941	352	
m Sifón Bº Basseta (q)					327	0,160	52	0,308	101	0,448	146	0,582	190	0,709	232	0,941	308	
m Sifón PK 58 (q)					275	0,160	44	0,308	85	0,448	123	0,582	160	0,709	195	0,941	259	
m Sifón PK 60 (q)					2806	0,160	449	0,308	864	0,448	1.257	0,582	1.633	0,709	1.989	0,941	2.640	
m Sifón PK 70 (q)					207	0,160	33	0,308	64	0,448	93	0,582	120	0,709	147	0,941	195	
m Sifón Bº del Rita (q)					463	0,160	74	0,308	143	0,448	207	0,582	269	0,709	328	0,941	436	
m Sifón PK 72 (q)					508	0,160	81	0,308	156	0,448	228	0,582	296	0,709	360	0,941	478	
m Sifón Rio Ruidecanyes (q)					350	0,160	56	0,308	108	0,448	157	0,582	204	0,709	248	0,941	329	
m Sifón Bº Segures (q)					290	0,160	46	0,308	89	0,448	130	0,582	169	0,709	206	0,941	273	
m Sifón Bº Mas Pujols (q)					249	0,160	40	0,308	77	0,448	112	0,582	145	0,709	177	0,941	234	
m Sifón Bº Roqueta (q)					1606	0,160	257	0,308	495	0,448	719	0,582	935	0,709	1.139	0,941	1.511	
m Sifón Bº Bassa (q)					3312	0,160	530	0,308	1.020	0,448	1.484	0,582	1.928	0,709	2.348	0,941	3.117	
m Sifón Rio Francolí (q)					4879	0,160	781	0,308	1.503	0,448	2.186	0,582	2.840	0,709	3.459	0,941	4.591	
m Sifón Riera de Vallmoll (q)					1530	0,160	245	0,308	471	0,448	685	0,582	890	0,709	1.085	0,941	1.440	
m Sifón PK 120 (q)					1031	0,160	165	0,308	318	0,448	462	0,582	600	0,709	731	0,941	970	
m Sifón Rio Gayà (q)					1105	0,160	177	0,308	340	0,448	495	0,582	643	0,709	783	0,941	1.040	
m Sifón Bº Tarrago (q)					227	0,160	36	0,308	70	0,448	102	0,582	132	0,709	161	0,941	214	
m Sifón Bº Rassa (q)					374	0,160	60	0,308	115	0,448	168	0,582	218	0,709	265	0,941	352	
m Sifón Bº Cuatro Filas (q)					408	0,160	65	0,308	126	0,448	183	0,582	237	0,709	289	0,941	384	
m Sifón Riera Marmella (q)					266	0,160	43	0,308	82	0,448	119	0,582	155	0,709	189	0,941	250	
m Sifón Torrente Almunia (q)					401	0,160	64	0,308	124	0,448	180	0,582	233	0,709	284	0,941	377	
m Sifón Rio Foix (q)					2108	0,160	337	0,308	649	0,448	944	0,582	1.227	0,709	1.495	0,941	1.984	
m Sifón Aº Bribons (q)					1506	0,160	241	0,308	464	0,448	675	0,582	876	0,709	1.068	0,941	1.417	
m Sifón PK 188 (q)					587	0,160	94	0,308	181	0,448	263	0,582	342	0,709	416	0,941	552	
m Sifón PK 191 (q)					502	0,160	80	0,308	155	0,448	225	0,582	292	0,709	356	0,941	472	
m Sifón Rio Riudevi (q)					769	0,160	123	0,308	237	0,448	345	0,582	448	0,709	545	0,941	724	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)							32.100		45.155		58.291		71.198		83.873		107.470	
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):							7.383		10.386		13.407		16.376		19.291		24.718	
TOTAL (m Pts.)							39.483		55.541		71.698		87.574		103.164		132.188	
I.V.A. (16%) (M Pts.):							6.317		8.887		11.472		14.012		16.506		21.150	
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):							45.800		64.428		83.169		101.586		119.671		153.338	
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):																		

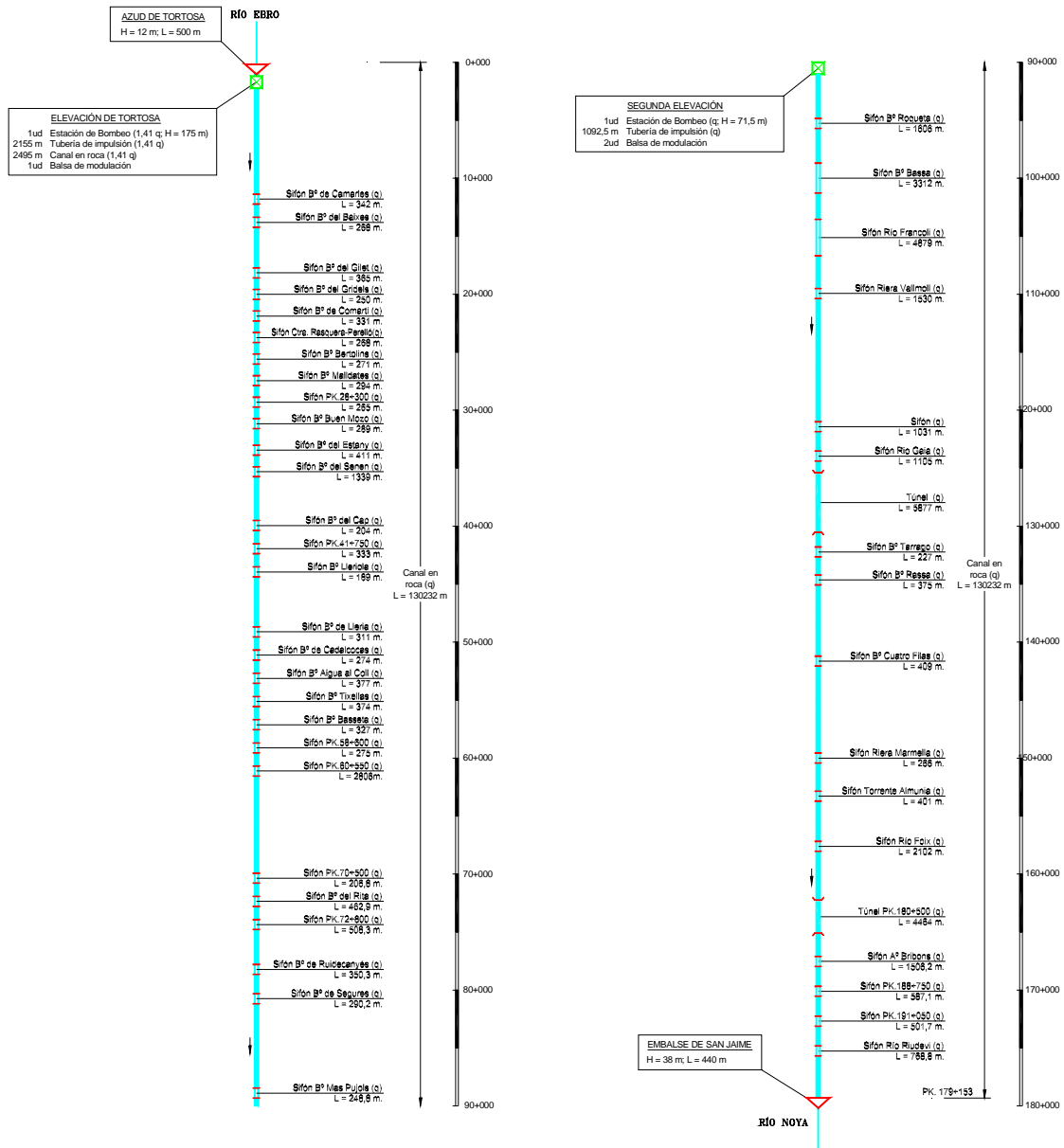


Figura 45. Conducción Ebro – Barcelona. Esquema en planta

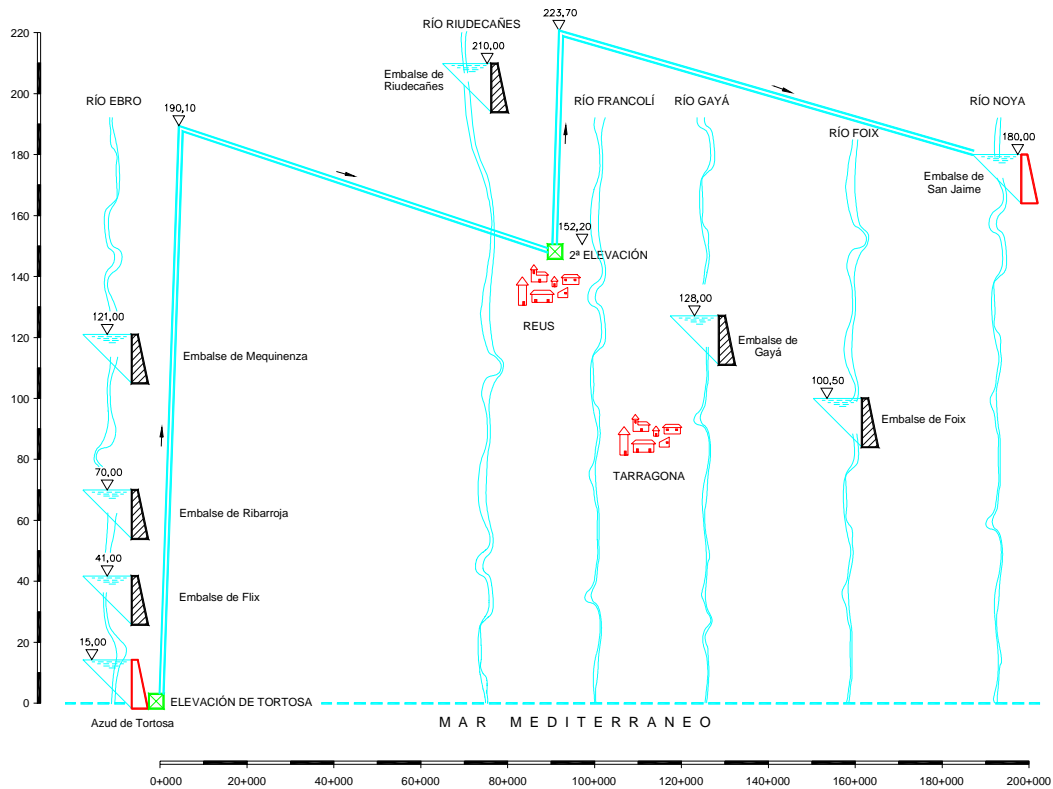


Figura 46. Conducción Ebro – Barcelona. Esquema en alzado

2.2. CONDUCCIÓN SEGRE-BARCELONA

La función de costes de este tramo es la que se muestra en la figura adjunta, obtenida, como antes, a partir de la valoración detallada y parametrizada de los distintos elementos estructurales que integran la conducción.

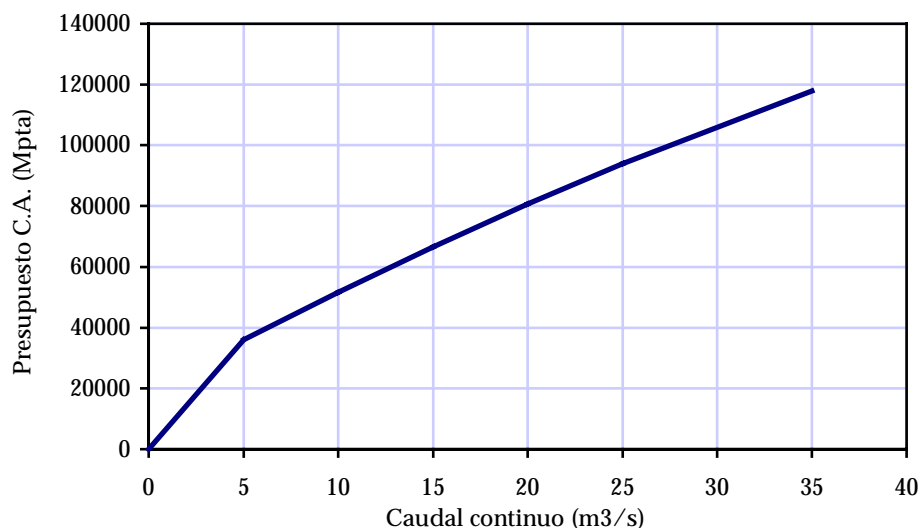


Figura 47. Conducción Segre – Barcelona. Función de coste

Respecto a los costes de circulación del tramo, habría que considerar tanto el consumo energético debido a la impulsión de Talarn, como el beneficio obtenido en la turbinación de Noya I, resultando un coeficiente energético global de 0,1 kWh/m³ a un precio variable entre 9 y -12 pts/kWh (suponiendo que por el tramo circulen 35 ó 10 m³/s respectivamente), habiéndose adoptado un precio medio.

Esta gran variabilidad en el precio de la energía según el caudal de diseño de la conducción es debida al escalonamiento de la tarifa eléctrica adoptada, que, como se indicó en el correspondiente epígrafe de este Anejo, varía en función de la potencia de la instalación y, en consecuencia, del caudal circulante por el tramo. No obstante, la incidencia final real es mucho más pequeña puesto que las diferencias en los costes de operación oscilan entre 0,9 y -1,2 pts/m³. Todo ello puede verse reflejado en las tablas que se adjunta.

Respecto al embalse de San Jaime cabe hacer las mismas consideraciones que en la conducción Ebro-Barcelona, por lo que se remite a dicho apartado. .

Q	h _{func}	N ^o	D	v	L	H _{bruto}	H _{rozam.}	H _{neto}	Potencia	CE	Precio
(m ³ /s)	(n ^o)	tubos	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(MW)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)
5,0	24	2	1000	3,2	825	168,3	9,7	158,6	6,99	-0,4	13,7
10,0	24	2	1400	3,2	825	168,3	6,4	161,9	14,28	-0,4	13,0
15,0	24	2	1700	3,3	825	168,3	5,1	163,2	21,59	-0,4	11,8
20,0	24	2	2000	3,2	825	168,3	3,8	164,5	29,01	-0,4	10,6
25,0	24	2	2300	3,0	825	168,3	2,8	165,4	36,48	-0,4	9,3
35,0	24	2	2700	3,1	825	168,3	2,4	165,9	51,22	-0,4	7,6

Tabla 41. Conducción Segre – Barcelona. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q	h_{func}	n	D	v	L	H_{bruto}	$H_{rozam.}$	H_{neto}	Potencia	CE	Precio
(m ³ /s)	(nº)	tubos	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(MW)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)
5,0	16	2	1300	2,8	1210	149,0	7,9	156,9	13,6	0,5	9,0
10,0	16	2	1900	2,6	1210	150,0	4,2	154,2	26,7	0,5	8,0
15,0	16	2	2300	2,7	1210	151,0	3,4	154,4	40,0	0,5	8,0
20,0	16	2	2700	2,6	1210	152,0	2,6	154,6	53,5	0,5	8,0
25,0	16	2	3000	2,7	1210	153,0	2,3	155,3	67,1	0,5	8,0
35,0	16	2	3600	2,6	1210	154,0	1,7	155,7	94,2	0,5	8,0

Tabla 42. Conducción Segre – Barcelona. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE	Precio	CE	Precio	Precio	CE	Precio	operación
(m ³ /s)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)
5,0	-0,4	13,7	0,5	9,0	0,0	0,1	-6,9	-0,8
10,0	-0,4	13,0	0,5	8,0	0,0	0,1	-12,4	-1,2
15,0	-0,4	11,8	0,5	8,0	0,0	0,1	-8,0	-0,8
20,0	-0,4	10,6	0,5	8,0	0,0	0,1	-3,2	-0,3
25,0	-0,4	9,3	0,5	8,0	0,0	0,1	2,2	0,2
35,0	-0,4	7,6	0,5	8,0	0,0	0,1	9,9	0,9

Tabla 43. Conducción Segre – Barcelona. Costes totales de operación

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	Medición	q (m³/s)												
						5		10		15		20		25		35		
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	
1.- ELEVACION DE TALARN.						2.779		4.671		6.511		8.276		9.949		12.933		
Ud Estación de bombeo (1,33 q)				149	1	1.474	1.474	2.779	2.779	4.014	4.014	5.179	5.179	6.275	6.275	8.263	8.263	
m Tubería de impulsión (1,33 q)					622	0.169	105	0.292	182	0.418	260	0.545	339	0.675	420	0.942	586	
m Canal roca (1,33q)					6127	0.141	864	0.183	1.121	0.231	1.415	0.281	1.722	0.330	2.022	0.410	2.512	
m Sifón (1,33 q)					588	0.209	123	0.401	236	0.581	342	0.748	440	0.903	531	1.175	691	
Ud Balsa de modulación			21600 q		1	213	213	353	353	481	481	596	596	701	701	881	881	
2.- TURBINACION DE NOYA I						1.087		1.951		2.795		3.620		4.423		5.971		
Ud Central de turbinación (q)				168	1	972	972	1.761	1.761	2.528	2.528	3.274	3.274	3.999	3.999	5.385	5.385	
m Tubería forzada (q)					825	0.139	115	0.231	191	0.324	267	0.419	346	0.514	424	0.710	586	
3.- PRESA DE SAN JAIME						1.779		1.779		1.779		1.779		1.779		1.779		
Ud Presa de materiales sueltos	38	440			1	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	1.779	
4.- CANAL						42.267		5.579		6.805		8.242		9.764		11.370		14.498
m Canal en roca (q)					42267	0.132	5.579	0.161	6.805	0.195	8.242	0.231	9.764	0.269	11.370	0.343	14.498	
5.- TUNELES						38.531		11.829		15.990		19.574		22.695		25.430		29.977
m Túnel PK 20 (q)					10184	0.307	3.126	0.415	4.226	0.508	5.173	0.589	5.998	0.660	6.721	0.778	7.923	
m Túnel PK 39 (q)					1543	0.307	474	0.415	640	0.508	784	0.589	909	0.660	1.018	0.778	1.200	
m Túnel PK 42 (q)					1472	0.307	452	0.415	611	0.508	748	0.589	867	0.660	972	0.778	1.145	
m Túnel PK 52 (q)					1544	0.307	474	0.415	641	0.508	784	0.589	909	0.660	1.019	0.778	1.201	
m Túnel PK 57 (q)					5686	0.307	1.746	0.415	2.360	0.508	2.888	0.589	3.349	0.660	3.753	0.778	4.424	
m Túnel PK 66 (q)					3231	0.307	992	0.415	1.341	0.508	1.641	0.589	1.903	0.660	2.132	0.778	2.514	
m Túnel PK 74 (q)					947	0.307	291	0.415	393	0.508	481	0.589	558	0.660	625	0.778	737	
m Túnel PK 85 (q)					13924	0.307	4.275	0.415	5.778	0.508	7.073	0.589	8.201	0.660	9.190	0.778	10.833	
6.- SIFONES						15.413		2.466		4.747		6.905		8.970		10.928		14.504
m Sifón Río Abellá (q)					2109	0.160	337	0.308	650	0.448	945	0.582	1.227	0.709	1.495	0.941	1.985	
m Sifón PK 17 (q)					605	0.160	97	0.308	186	0.448	271	0.582	352	0.709	429	0.941	569	
m Sifón PK 32 (q)					336	0.160	54	0.308	103	0.448	151	0.582	196	0.709	238	0.941	316	
m Sifón PK 33 (q)					459	0.160	73	0.308	141	0.448	206	0.582	267	0.709	325	0.941	432	
m Sifón PK34 (q)					386	0.160	62	0.308	119	0.448	173	0.582	225	0.709	274	0.941	363	
m Sifón Río Rialp (q)					732	0.160	117	0.308	225	0.448	328	0.582	426	0.709	519	0.941	689	
m Sifón PK 39 (q)					286	0.160	46	0.308	88	0.448	128	0.582	166	0.709	203	0.941	269	
m Sifón PK 45.1 (q)					271	0.160	43	0.308	83	0.448	121	0.582	158	0.709	192	0.941	255	
m Sifón PK 45.7 (q)					257	0.160	41	0.308	79	0.448	115	0.582	150	0.709	182	0.941	242	
m Sifón Río Segre (q)					2970	0.160	475	0.308	915	0.448	1.331	0.582	1.729	0.709	2.106	0.941	2.795	
m Sifón PK 56 (q)					499	0.160	80	0.308	154	0.448	224	0.582	290	0.709	354	0.941	470	
m Sifón PK 63 (q)					875	0.160	140	0.308	270	0.448	392	0.582	509	0.709	620	0.941	823	
m Sifón PK 65 (q)					341	0.160	55	0.308	105	0.448	153	0.582	198	0.709	242	0.941	321	
m Sifón PK 69 (q)					644	0.160	103	0.308	198	0.448	289	0.582	375	0.709	457	0.941	606	
m Sifón PK 76 (q)					574	0.160	92	0.308	177	0.448	257	0.582	334	0.709	407	0.941	540	
m Sifón PK 78 (q)					959	0.160	153	0.308	295	0.448	430	0.582	558	0.709	680	0.941	902	
m Sifón PK 83 (q)					685	0.160	110	0.308	211	0.448	307	0.582	399	0.709	486	0.941	645	
m Sifón PK 99 (q)					229	0.160	37	0.308	71	0.448	103	0.582	133	0.709	162	0.941	215	
m Sifón PK 101 (q)					224	0.160	36	0.308	69	0.448	100	0.582	130	0.709	159	0.941	211	
m Sifón PK 103 (q)					777	0.160	124	0.308	239	0.448	348	0.582	452	0.709	551	0.941	731	
m Sifón PK 105 (q)					1195	0.160	191	0.308	368	0.448	535	0.582	695	0.709	847	0.941	1.124	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						23.741		34.165		44.027		53.324		62.100		77.883		
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						5.460		7.858		10.126		12.265		14.283		17.913		
TOTAL (m Pts.):						29.201		42.023		54.154		65.589		76.383		95.796		
I.V.A. (16%) (M Pts.):						4.672		6.724		8.665		10.494		12.221		15.327		
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						33.873		48.747		62.818		76.083		88.605		111.123		
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						35.923		51.696		66.619		80.686		93.965		117.846		

Tabla 44. Conducción Segre – Barcelona. Valoración detallada

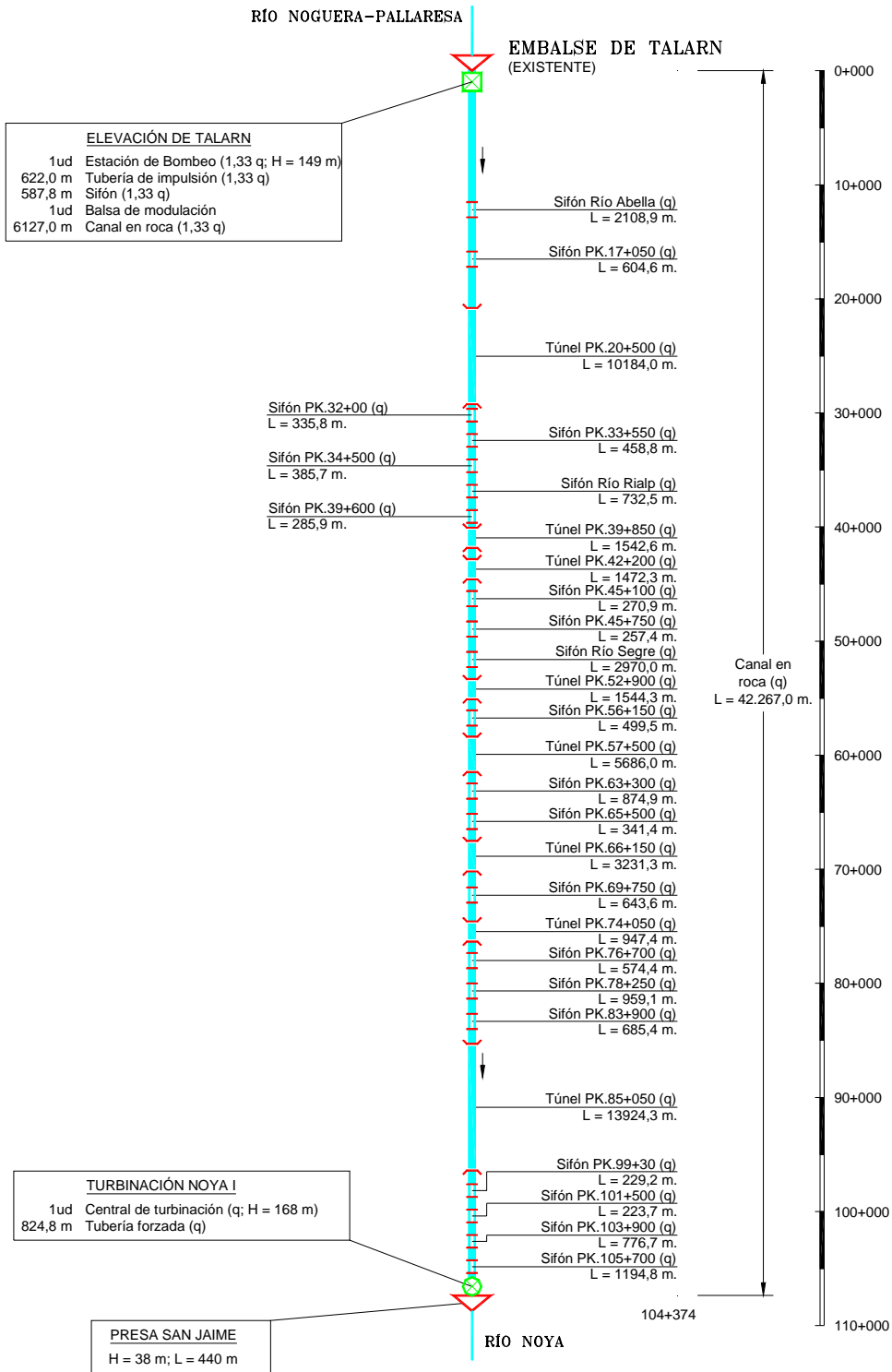


Figura 48. Conducción Segre – Barcelona. Esquema en planta

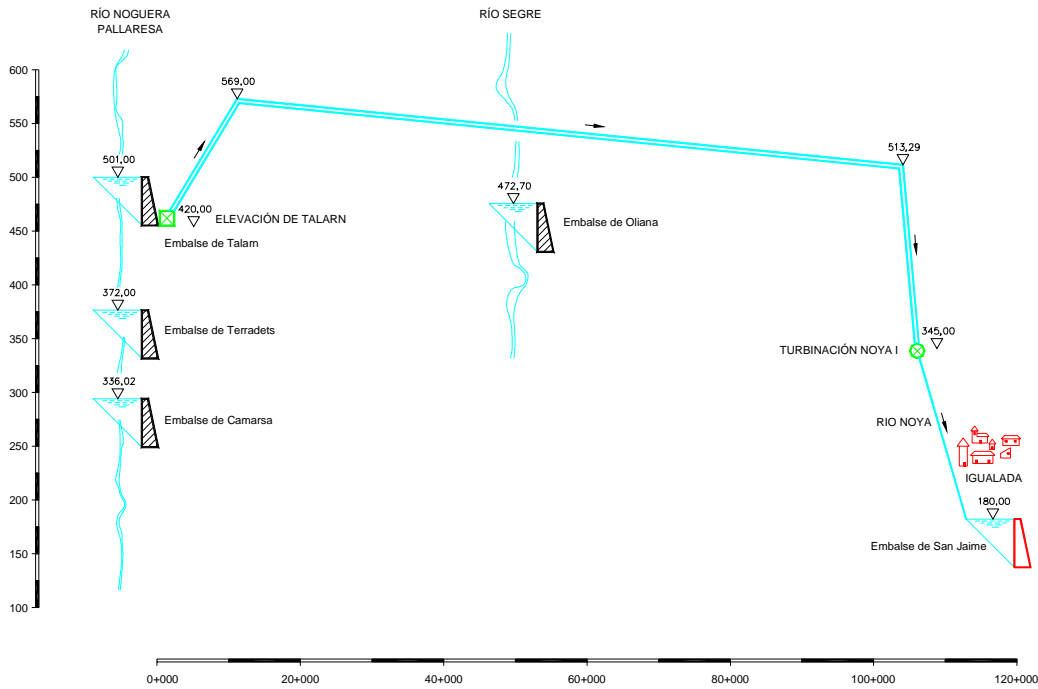


Figura 49. Conducción Segre – Barcelona. Esquema en alzado

2.3. CONDUCCIÓN RÓDANO-BARCELONA

La conducción Ródano-Barcelona consta, básicamente, de dos tramos: el primero (tramo I, en territorio francés) consiste en una impulsión de 192 kilómetros de longitud y cinco estaciones de bombeo, mientras que en el segundo (tramo II, en territorio español) el agua discurre por una conducción de 139 kilómetros de longitud con una sola elevación intermedia (116 de tubería a presión, 23 de túnel, también a presión y una estación de bombeo). Además, se prevé un depósito de regulación.

Para el dimensionamiento y valoración de esta conducción no puede utilizarse el mismo procedimiento que en las anteriores, ya que dicha metodología dimensiona las conducciones a presión directamente a partir de la velocidad (supuesta en torno a 2-3 m/s), lo que en el caso de impulsiones cortas supone unas pérdidas de carga admisibles. En el caso de impulsiones muy largas (como es el caso de esta conducción, de más de 300 km de longitud), las pérdidas de carga pueden ser determinantes en los costes energéticos, por lo que se hace necesario realizar previamente un estudio de optimización ya que cuánto mayor sea el diámetro de la conducción mayor será la inversión, pero menores las pérdidas de carga y, en consecuencia, menores los costes de operación (energéticos), por lo que existirá un diámetro que haga óptima la suma de ambos costes.

El procedimiento seguido en dicho estudio de optimización para determinar los diámetros óptimos ha sido el siguiente:

- Valoración de cada uno de los tramos I y II en las hipótesis de que la impulsión se dimensione con diversos diámetros para cada uno de los caudales para los que se ha estudiado la conducción (5; 7,5; 10; 15; 25 y 35 m³/s). Dicha valoración, como se ha indicado, no puede realizarse mediante el procedimiento general empleado en el resto de las conducciones (ya que mediante éste, la valoración se realiza para un diámetro fijo para cada valor del caudal, de manera que la velocidad del agua sea de 2-3 m/s, sin atender a criterios de optimización), por lo que se ha realizado sobre la base de los precios de ejecución material de los tubos mostrados en la tabla

DN (mm)	P.E.M. (pts/m)
1000	38.870
1200	53.907
1400	70.035
1500	76.855
1600	85.790
1800	95.088
2000	120.000
2500	180.000
3000	260.000

Tabla 45. Precios de ejecución material de tuberías

La valoración de la conducción se ha realizado en la hipótesis de que el precio del tubo sea el 70% del total del presupuesto, lo que supone la misma proporción que en la valoración mediante el procedimiento general.

Las estaciones de bombeo se han valorado mediante el procedimiento general, en función del caudal continuo de la conducción y la altura de bombeo (geométrica más pérdidas por rozamiento, las cuales son variables en función del diámetro y del caudal y se calculan simplifícadamente mediante la fórmula de Manning).

- Con todo lo anterior, se obtiene la inversión total de la conducción en cada uno de los tramos I y II, Presupuesto para Conocimiento de la Administración, para diversos caudales y para diferentes diámetros de la impulsión, la cual, suponiendo se amortice a 50 años y con una tasa de descuento del 6%, equivale a una anualidad de amortización del 4% de la inversión total.
- Respecto a los costes de mantenimiento y reposición, se han considerado constantes, con una anualidad de valor el 0,75% del total de la inversión. Para la estimación de los costes energéticos, para cada caudal de diseño de la conducción y diámetro seleccionado se ha calculado su coeficiente energético (en kWh/m³) el cuál multiplicado por un precio medio de la energía (8 pts/kWh) y

por el volumen transportado anualmente (en m³/año) supone el coste energético anual (en Mpts/año).

- Sumando las anteriores partidas de amortización anual de las inversiones, costes de mantenimiento y reposición y costes energéticos, se obtiene el coste total anual de la conducción, el cual, para cada caudal estudiado, presenta un mínimo para un valor determinado del diámetro, valor éste que es el que hace óptima la inversión.

Todo este procedimiento se resume en las tablas que se adjuntan, obteniéndose de ellas la función de coste de la conducción representada en la figura.

q (m ³ /s)	n° tubos	DN (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Valoración tramo I (PCA)						CE (kwh/m ³)	Costes anuales (M Pts.)					
								Impulsión		Bombeos					Total	Amortiz.	Conservac.	Energía	Total	
								Precio (M Pts.)	P.C.A. (M Pts.)	EB1 (M Pts.)	EB2 (M Pts.)	EB3 (M Pts.)	EB4 (M Pts.)		EB5 (M Pts.)					(PCA) (M Pts.)
5	1	1000	6.37	192000	190	9005	9195	38870	15972	8.722	21.133	21.166	11.830	4.105	82.928	29.4	3.317	622	3817	7756
5	1	1200	4.42	192000	190	3406	3596	53907	22151	3.651	11.502	11.842	5.214	2.204	56.565	11.5	2.263	424	15581	18268
5	1	1400	3.25	192000	190	1497	1687	70035	28779	1.734	5.658	6.174	2.577	1.534	46.456	5.4	1.858	348	7309	9516
5	1	1500	2.83	192000	190	1036	1226	76855	31581	1.257	4.052	4.616	1.912	1.371	44.789	3.9	1.792	336	5312	7440
5	1	1600	2.49	192000	190	734	924	85790	35253	941	2.959	3.557	1.470	1.263	45.443	3.0	1.818	341	4005	6164
5	1	1800	1.96	192000	190	392	582	95088	39073	580	1.679	2.315	963	1.141	45.752	1.9	1.830	343	2521	4694
5	1	2000	1.59	192000	190	223	413	120000	49310	402	1.034	1.690	711	1.081	54.228	1.3	2.169	407	1791	4367
5	1	2500	1.02	192000	190	68	258	180000	73965	236	430	1.104	477	1.025	77.238	0.8	3.090	579	1118	4787
5	1	3000	0.71	192000	190	26	216	260000	106839	191	265	943	413	1.010	109.661	0.7	4.386	822	935	6144
7.5	1	1200	6.63	192000	190	7663	7853	53907	22151	10.729	21.814	21.796	14.314	5.313	96.117	25.1	3.845	721	51041	55607
7.5	1	1400	4.87	192000	190	3368	3558	70035	28779	5.250	15.510	15.908	7.440	3.192	76.078	11.4	3.043	571	23124	26738
7.5	1	1500	4.24	192000	190	2331	2521	76855	31581	3.764	11.766	12.326	5.450	2.660	67.547	8.1	2.702	507	16386	19594
7.5	1	1600	3.73	192000	190	1652	1842	85790	35253	2.757	8.846	9.526	4.077	2.309	62.767	5.9	2.511	471	11974	14955
7.5	1	1800	2.95	192000	190	882	1072	95088	39073	1.580	5.082	5.912	2.452	1.905	56.003	3.4	2.240	420	6965	9625
7.5	1	2000	2.39	192000	190	503	693	120000	49310	988	3.055	3.964	1.627	1.705	60.649	2.2	2.426	455	4502	7382
7.5	1	2500	1.53	192000	190	153	343	180000	73965	434	1.083	2.067	850	1.520	79.920	1.1	3.197	599	2229	6025
7.5	1	3000	1.06	192000	190	58	248	260000	106839	283	530	1.535	636	1.470	111.292	0.8	4.452	835	1611	6897
10	1	1400	6.50	192000	190	5987	6177	70035	28779	11.112	21.688	21.621	14.813	5.854	103.866	19.8	4.155	779	53533	58466
10	1	1500	5.66	192000	190	4144	4334	76855	31581	8.160	20.538	20.752	11.261	4.675	96.968	13.9	3.879	727	37559	42165
10	1	1600	4.97	192000	190	2937	3127	85790	35253	6.033	17.154	17.627	8.544	3.881	88.492	10.0	3.540	664	27101	31304
10	1	1800	3.93	192000	190	1567	1757	95088	39073	3.433	10.789	11.627	5.084	2.957	72.964	5.6	2.919	547	15228	18694
10	1	2000	3.18	192000	190	893	1083	120000	49310	2.082	6.674	7.721	3.236	2.494	71.518	3.5	2.861	536	9390	12787
10	1	2500	2.04	192000	190	272	462	180000	73965	793	2.302	3.556	1.445	2.063	84.124	1.5	3.365	631	4002	7998
10	1	3000	1.41	192000	190	103	293	260000	106839	435	1.018	2.331	944	1.944	113.511	0.9	4.540	851	2537	7929
15	2	1200	6.63	192000	190	7663	7853	53907	44303	17.823	-3.872	-4.714	21.168	9.805	84.512	25.1	3.380	634	102083	106097
15	2	1400	4.87	192000	190	3368	3558	70035	57557	9.698	21.716	21.810	13.267	6.037	130.086	11.4	5.203	976	46249	52428
15	2	1500	4.24	192000	190	2331	2521	76855	63162	7.082	19.000	19.573	10.038	5.051	123.906	8.1	4.956	929	32771	38657
15	2	1600	3.73	192000	190	1652	1842	85790	70505	5.231	15.350	16.289	7.644	4.389	119.408	5.9	4.776	896	23947	29619
15	2	1800	2.95	192000	190	882	1072	95088	78147	2.997	9.408	10.814	4.660	3.622	109.648	3.4	4.386	822	13929	19138
15	2	2000	2.39	192000	190	503	693	120000	98620	1.847	5.786	7.441	3.088	3.239	120.022	2.2	4.801	900	9003	14704
15	2	2500	1.53	192000	190	153	343	180000	147931	756	2.033	3.931	1.576	2.882	159.109	1.1	6.364	1193	4457	12015
15	2	3000	1.06	192000	190	58	248	260000	213678	454	945	2.910	1.155	2.784	221.927	0.8	8.877	1664	3222	13763
25	2	1800	4.91	192000	190	2449	2639	95088	78147	11.424	21.563	21.158	15.481	8.163	155.935	8.5	6.237	1170	57169	64576
25	2	2000	3.98	192000	190	1396	1586	120000	98620	7.158	19.021	20.014	10.410	6.591	161.813	5.1	6.473	1214	34363	42049
25	2	2500	2.55	192000	190	425	615	180000	147931	2.574	7.890	10.423	4.424	5.065	178.305	2.0	7.132	1337	13317	21787
25	2	3000	1.77	192000	190	161	351	260000	213678	1.220	3.406	6.399	2.580	4.637	231.920	1.1	9.277	1739	7596	18612
35	3	1800	4.58	192000	190	2133	2323	95088	117220	5.262	15.322	15.850	7.500	2.750	163.904	7.4	6.556	1229	70464	78249
35	3	2000	3.71	192000	190	1216	1406	120000	147931	3.205	9.852	11.520	4.650	2.050	179.208	4.5	7.168	1344	42650	51162
35	3	2500	2.38	192000	190	370	560	180000	221896	1.250	3.520	4.750	2.050	1.250	234.716	1.8	9.389	1760	16984	28133
35	3	3000	1.65	192000	190	140	330	260000	320516	625	1.520	3.010	1.250	1.050	327.971	1.1	13.119	2460	10007	25585

Tabla 46. Conducción Ródano-Barcelona. Valoración tramo I

Valoración tramo II (PCA)																
q (m ³ /s)	nº tubos	DN (mm)	v (m/s)	L (m)	H (m)	Impulsión		Túnel		Bombeos	Total	CE (kwh/m ³)	Costes anuales (M Pts.)			
						Precio tubo	Total (M Pts.)	Precio unitario	Total (M Pts.)	(M Pts.)	(M Pts.)		Amortiz.	Conservac.	Energía	Total
5	1	1500	2.83	120794	652	74059	15986	322400	6427	6.011	28.425	1.93	1.137	213	2608	3958
5	1	1800	1.96	120794	246	100151	21618	388035	7736	2.140	31.494	0.63	1.260	236	851	2347
5	1	2000	1.59	120794	141	120515	26014	434440	8661	1.058	35.733	0.29	1.429	268	392	2090
5	1	2200	1.32	120794	85	143255	30923	482962	9628	475	41.026	0.11	1.641	308	150	2098
5	1	2400	1.11	120794	53	168372	36344	533602	10638	144	47.126	0.01	1.885	353	14	2252
5	1	2500	1.02	120794	43	181821	39247	559716	11159	0	50.406	0.00	2.016	378	0	2394
5	2	1500	1.41	120794	163	74059	31972	463621	9243	1.289	42.504	0.36	1.700	319	489	2508
5	2	1600	1.24	120794	115	82162	35470	498620	9940	798	46.209	0.21	1.848	347	284	2479
5	2	1800	0.98	120794	62	100151	43236	571796	11399	234	54.869	0.04	2.195	412	50	2657
7.5	1	1800	2.95	120794	555	100151	21618	388035	7736	7.381	36.735	1.62	1.469	276	3280	5025
7.5	1	2400	1.66	120794	120	168372	36344	533602	10638	1.201	48.183	0.22	1.927	361	452	2741
7.5	1	2500	1.53	120794	96	181821	39247	559716	11159	838	51.243	0.15	2.050	384	300	2734
7.5	1	2600	1.41	120794	78	195864	42279	586360	11690	553	54.522	0.09	2.181	409	182	2772
7.5	1	3000	1.06	120794	36	257977	55686	698231	13920	0	69.606	0.00	2.784	522	0	3306
7.5	2	1500	2.12	120794	367	74059	31972	463621	9243	4.845	46.060	1.01	1.842	345	2058	4246
7.5	2	1800	1.47	120794	139	100151	43236	571796	11399	1.495	56.130	0.28	2.245	421	576	3242
7.5	1	2000	2.39	120794	316	120515	26014	434440	8661	4.130	38.805	0.85	1.552	291	1730	3573
10	1	2500	2.04	120794	171	181821	39247	559716	11159	2.595	53.001	0.39	2.120	398	1049	3566
10	1	2800	1.62	120794	93	225733	48726	641236	12784	1.020	62.529	0.14	2.501	469	376	3346
10	1	3000	1.41	120794	65	257977	55686	698231	13920	420	70.026	0.05	2.801	525	127	3453
10	1	3500	1.04	120794	28	348983	75330	849982	16945	0	92.275	0.00	3.691	692	0	4383
10	2	2000	1.59	120794	141	120515	52028	649208	12943	1.984	66.955	0.29	2.678	502	785	3965
10	2	2200	1.32	120794	85	143255	61845	730856	14570	835	77.251	0.11	3.090	579	299	3969
10	2	2400	1.11	120794	53	168372	72688	816740	16283	177	89.148	0.01	3.566	669	27	4262
15	1	2500	3.06	120794	385	181821	39247	559716	11159	9.437	59.842	1.07	2.394	449	4351	7194
15	1	3000	2.12	120794	145	257977	55686	698231	13920	3.036	72.642	0.31	2.906	545	1241	4692
15	1	3500	1.56	120794	64	348983	75330	849982	16945	551	92.827	0.04	3.713	696	181	4591
15	2	2200	1.97	120794	190	143255	61845	730856	14570	4.332	80.748	0.45	3.230	606	1822	5658
15	2	2500	1.53	120794	96	181821	78494	861271	17170	1.552	97.217	0.15	3.889	729	600	5218
15	2	2600	1.41	120794	78	195864	84557	906861	18079	991	103.627	0.09	4.145	777	364	5287
15	2	2500	1.53	120794	96	181821	78494	861271	17170	1.552	97.217	0.15	3.889	729	600	5218
15	2	3000	1.06	120794	36	257977	111372	1099809	21926	0	133.298	0.00	5.332	1000	0	6332
25	2	2500	2.55	120794	267	181821	78494	861271	17170	10.081	105.746	0.70	4.230	793	4705	9728
25	2	3000	1.77	120794	101	257977	111372	1099809	21926	2.727	136.024	0.16	5.441	1020	1106	7567
25	2	3500	1.30	120794	44	348983	150660	1364822	27209	0	177.869	0.00	7.115	1334	0	8449
25	3	2200	2.19	120794	235	143255	92768	950887	18957	8.787	120.512	0.59	4.820	904	4004	9728
25	3	1800	3.27	120794	685	100151	64854	732759	14608	20.725	100.188	2.03	4.008	751	13751	18510
35	2	2200	4.60	120794	1035	143255	61845	730856	14570	11.859	88.275	3.16	3.531	662	29891	34084
35	3	2000	3.71	120794	765	120515	78042	838646	16719	20.826	115.587	2.29	4.623	867	21690	27180
35	3	2500	2.38	120794	233	181821	117742	1131162	22551	11.538	151.830	0.59	6.073	1139	5543	12755
35	3	3300	1.36	120794	53	310799	201263	1681790	33528	328	235.120	0.01	9.405	1763	89	11257
35	3	3500	1.21	120794	39	348983	225991	1835333	36589	0	262.580	0.00	10.503	1969	0	12473

Tabla 47. Conducción Ródano-Barcelona. Valoración tramo II

Q (m ³ /s)	Tramo I (M Pts)	Tramo II (M Pts)	Total (M Pts.)
5	54.228	35.733	89.961
7,5	79.920	51.243	131.163
10	113.511	62.529	176.040
15	159.109	97.217	256.326
25	231.920	136.024	367.944
35	327.971	235.120	563.091

Tabla 48. Conducción Ródano-Barcelona. Costes totales de la conducción

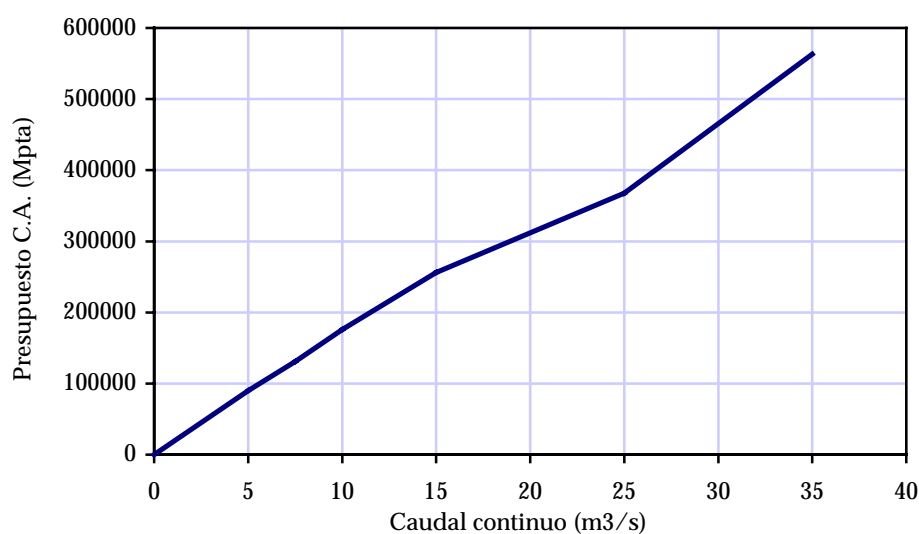


Figura 50. Conducción Ródano-Barcelona. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, habría que considerar únicamente los debidos al consumo energético en las seis elevaciones de la conducción, lo que supone un coeficiente energético medio de 1,25 kWh/m³ con el precio de la energía 8,0 pts/kWh, ello implica unos costes totales de flujo de unas 10,0 pts/m³. Las tablas adjuntas muestran el detalle de tales estimaciones.

Q (m ³ /s)	h _{func} (n ^o)	N ^o tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
5,0	24	1	2000	1,6	312.794	240,0	363,9	504,0	29,1	1,61	8,0
7,5	24	1	2500	1,5	312.794	240,0	249,1	389,0	33,6	1,25	8,0
10,0	24	1	3000	1,4	312.794	240,0	167,4	336,0	38,7	1,08	8,0
15,0	24	2	2500	1,5	312.794	240,0	249,1	389,0	67,3	1,25	8,0
25,0	24	2	3000	1,8	312.794	240,0	261,6	402,0	115,9	1,29	8,0
35,0	24	3	3000	1,7	312.794	240,0	227,9	368,0	148,5	1,18	8,0

Tabla 49. Conducción Ródano-Barcelona. Coeficientes energéticos en los bombeos

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Operación (Pts/m ³)
5,0	0,0	0,0	1,6	8,0	0,0	1,6	8,0	12,9
10,0	0,0	0,0	1,2	8,0	0,0	1,2	8,0	10,0
15,0	0,0	0,0	1,1	8,0	0,0	1,1	8,0	8,6
20,0	0,0	0,0	1,2	8,0	0,0	1,2	8,0	10,0
25,0	0,0	0,0	1,3	8,0	0,0	1,3	8,0	10,3
35,0	0,0	0,0	1,2	8,0	0,0	1,2	8,0	9,4

Tabla 50. Conducción Ródano-Barcelona. Costes totales de circulación

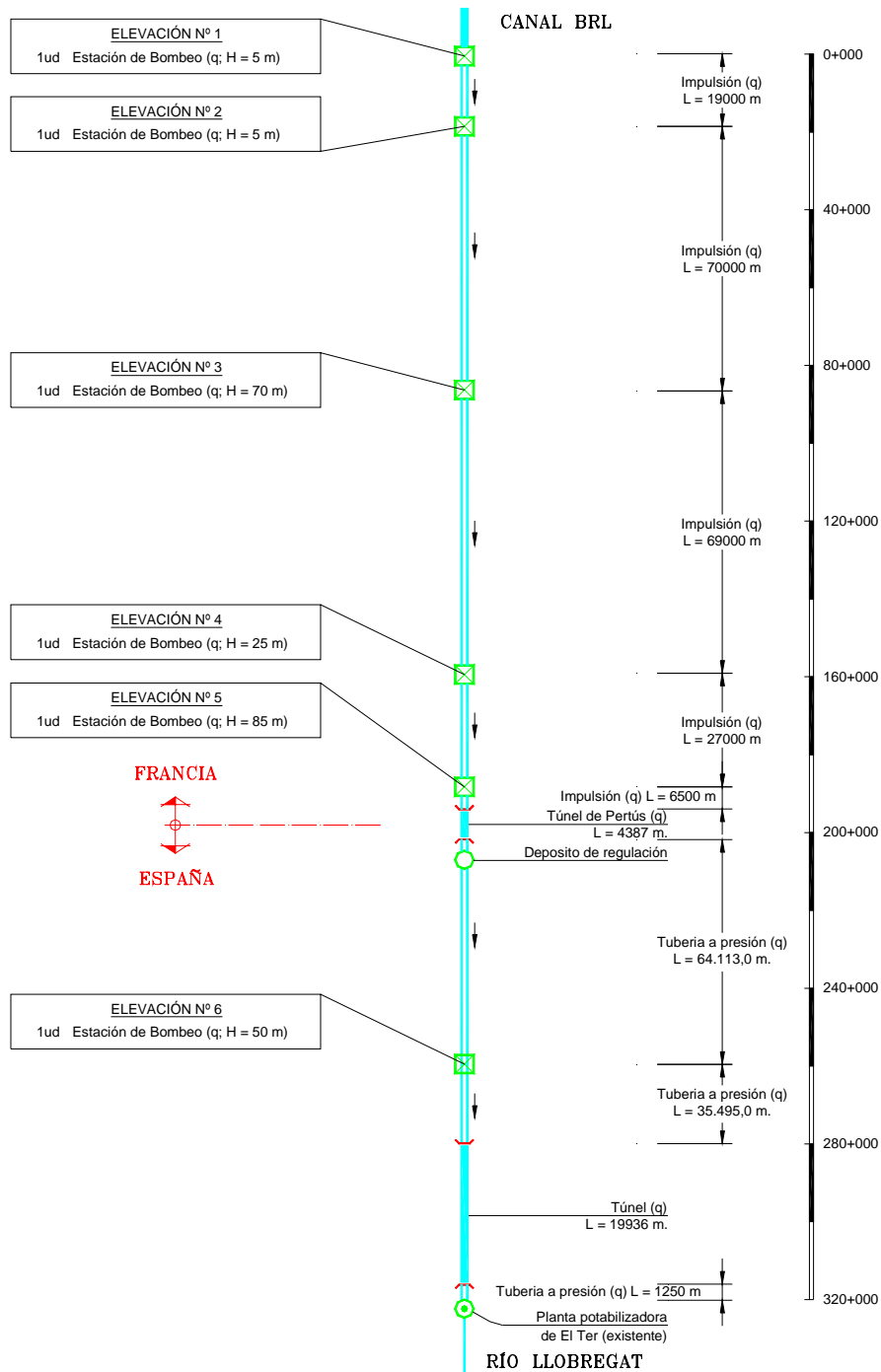


Figura 51. Conducci3n R3dano - Barcelona. Esquema en planta

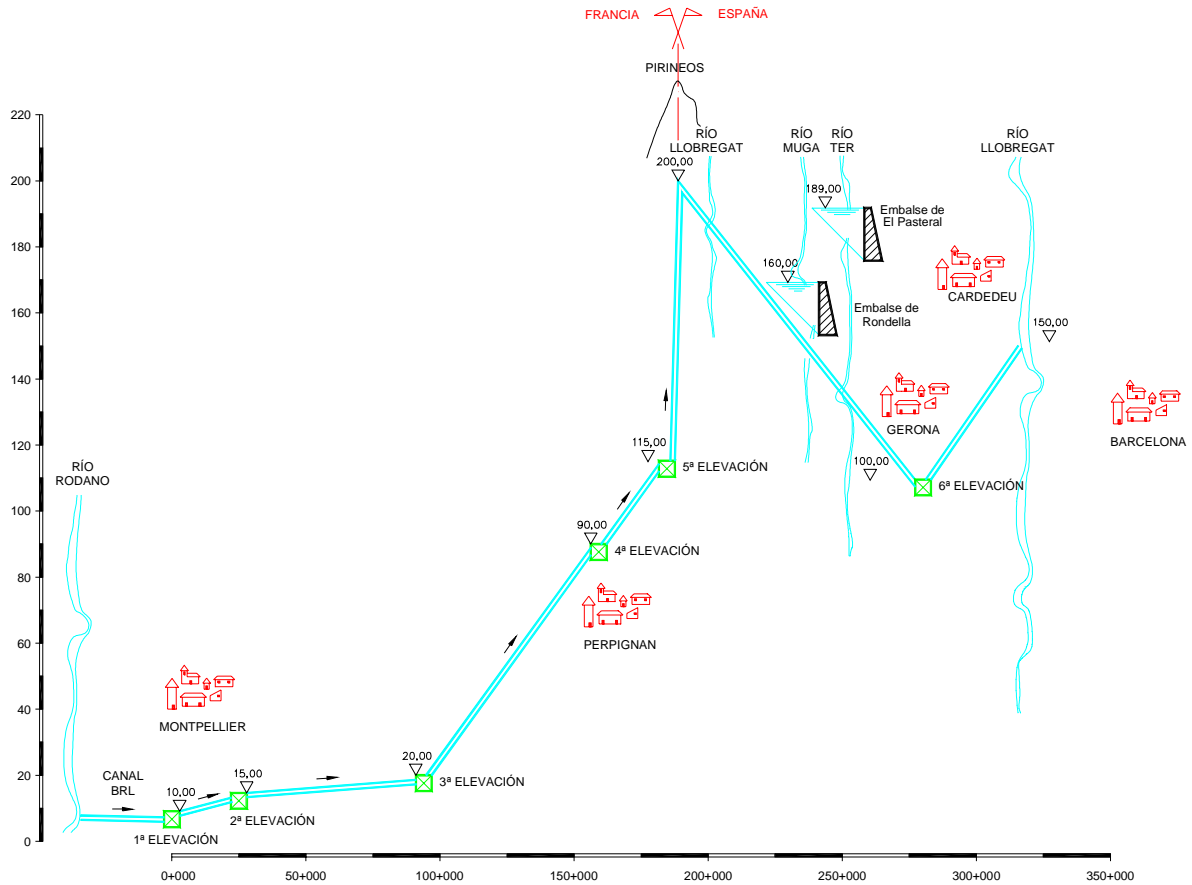


Figura 52. Conducción Ródano – Barcelona. Esquema en alzado

2.4. CONDUCCIÓN EBRO-CASTELLÓN NORTE

La función de costes de este tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

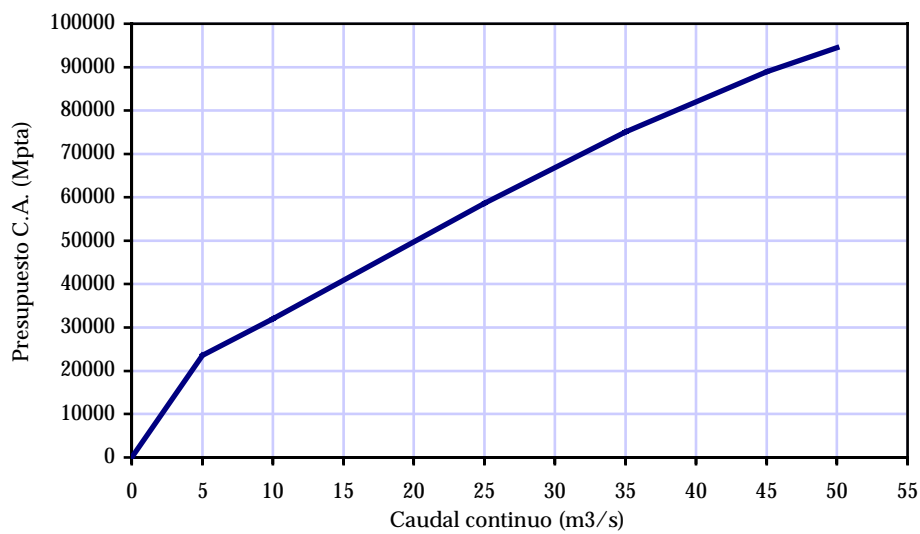


Figura 53. Conducción Ebro-Castellón Norte. Función de costes

Respecto a los costes de circulación, habría que considerar únicamente los debidos al consumo energético en la elevación de Cherta-Valdeinfierno, con lo que resulta un coeficiente energético variable entre 0,6 y 0,7 kWh/m³ y un precio de la energía de 8 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de operación de 5 a 5,7 pts/m³. Todo ello puede verse debidamente justificado en las tablas adjuntas.

Q (m ³ /s)	h _{finc} (n°)	N° tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
5,0	18	4	900	2,6	3473	190,0	31,7	221,7	17,0	0,7	8,0
10,0	18	4	1300	2,5	3473	190,0	17,9	207,9	32,0	0,7	8,0
25,0	18	4	2000	2,7	3473	190,0	11,2	201,2	77,3	0,6	8,0
35,0	18	4	2400	2,6	3473	190,0	8,3	198,3	106,7	0,6	8,0
45,0	18	4	2700	2,6	3473	190,0	7,3	197,3	136,5	0,6	8,0
50,0	18	4	2900	2,5	3473	190,0	6,2	196,2	150,8	0,6	8,0

Tabla 51. Conducción Ebro-Castellón Norte. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación (Pts/m ³)
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	
5,0	0,0	0,0	0,7	8,0	0,0	0,7	8,0	5,7
10,0	0,0	0,0	0,7	8,0	0,0	0,7	8,0	5,3
25,0	0,0	0,0	0,6	8,0	0,0	0,6	8,0	5,2
35,0	0,0	0,0	0,6	8,0	0,0	0,6	8,0	5,1
45,0	0,0	0,0	0,6	8,0	0,0	0,6	8,0	5,1
50,0	0,0	0,0	0,6	8,0	0,0	0,6	8,0	5,0

Tabla 52. Conducción Ebro-Castellón Norte. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m³)	H (m)	Medición	q (m³/s)											
						5.0		10.0		25.0		35.0		45.0		50.0	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- ELEVACION CERTA-VALDEINFIERNO							2.927		4.767		10.268		13.425		16.194		17.435
Ud Estación de bombeo (1,33 q)				190.0	1	2.054	2.054	3.399	3.399	7.320	7.320	9.451	9.451	11.209	11.209	11.949	11.949
m Tubería de impulsión (1,33 q)					3.473	0,169	587	0,268	931	0,612	2.125	0,850	2.952	1,096	3.806	1,222	4.244
m Canal en tierra (1,33 q)					820	0,089	73	0,103	84	0,148	121	0,173	142	0,187	153	0,189	155
Ud Balsa de modulación			21600.q		1	213	213	353	353	701	701	881	881	1.026	1.026	1.087	1.087
2.- CANAL						93.800	10.839	13.001	20.866	26.133	30.382	31.859					
m Sección en roca (q)					60.970	0,132	8.048	0,161	9.816	0,269	16.401	0,343	20.913	0,403	24.571	0,424	25.851
m Sección en tierra (q)					32.830	0,085	2.791	0,097	3.185	0,136	4.465	0,159	5.220	0,177	5.811	0,183	6.008
3.- TUNELES							192	260	414	488	552	584					
m Túnel (q); P.K. 81+338					627	0,307	192	0,415	260	0,660	414	0,778	488	0,881	552	0,931	584
4.- SIFONES						10.155	1.625	3.128	7.200	9.556	11.638	12.572					
m Sifón (q); P.K. 9+417					230	0,160	37	0,308	71	0,709	163	0,941	216	1,146	264	1,238	285
m Sifón (q); P.K. 12+511					256	0,160	41	0,308	79	0,709	182	0,941	241	1,146	293	1,238	317
m Sifón (q); P.K. 15+399					413	0,160	66	0,308	127	0,709	293	0,941	388	1,146	473	1,238	511
m Sifón (q); P.K. 21+613					225	0,160	36	0,308	69	0,709	159	0,941	211	1,146	258	1,238	278
m Sifón (q); P.K. 22+504					87	0,160	14	0,308	27	0,709	62	0,941	82	1,146	100	1,238	108
m Sifón (q); P.K. 22+742					97	0,160	16	0,308	30	0,709	69	0,941	92	1,146	112	1,238	121
m Sifón (q); P.K. 27+940					213	0,160	34	0,308	65	0,709	151	0,941	200	1,146	244	1,238	263
m Sifón (q); P.K. 47+071					333	0,160	53	0,308	103	0,709	236	0,941	314	1,146	382	1,238	413
m Sifón (q); P.K. 54+214					1.778	0,160	284	0,308	547	0,709	1.260	0,941	1.673	1,146	2.037	1,238	2.201
m Sifón (q); P.K. 57+543					423	0,160	68	0,308	130	0,709	300	0,941	398	1,146	485	1,238	524
m Sifón (q); P.K. 58+718					135	0,160	22	0,308	42	0,709	96	0,941	127	1,146	155	1,238	168
m Sifón (q); P.K. 60+472					371	0,160	59	0,308	114	0,709	263	0,941	349	1,146	426	1,238	460
m Sifón (q); P.K. 64+479					353	0,160	57	0,308	109	0,709	250	0,941	332	1,146	405	1,238	437
m Sifón (q); P.K. 67+150					164	0,160	26	0,308	50	0,709	116	0,941	154	1,146	187	1,238	203
m Sifón (q); P.K. 68+309					379	0,160	61	0,308	117	0,709	269	0,941	356	1,146	434	1,238	469
m Sifón (q); P.K. 70+591					141	0,160	23	0,308	44	0,709	100	0,941	133	1,146	162	1,238	175
m Sifón (q); P.K. 72+117					271	0,160	43	0,308	83	0,709	192	0,941	255	1,146	310	1,238	335
m Sifón (q); P.K. 74+051					206	0,160	33	0,308	63	0,709	146	0,941	194	1,146	236	1,238	255
m Sifón (q); P.K. 74+477					203	0,160	33	0,308	63	0,709	144	0,941	191	1,146	233	1,238	252
m Sifón (q); P.K. 75+878					193	0,160	31	0,308	60	0,709	137	0,941	182	1,146	221	1,238	239
m Sifón (q); P.K. 77+486					208	0,160	33	0,308	64	0,709	147	0,941	196	1,146	238	1,238	258
m Sifón (q); P.K. 78+818					246	0,160	39	0,308	76	0,709	174	0,941	231	1,146	281	1,238	304
m Sifón (q); P.K. 79+352					493	0,160	79	0,308	152	0,709	350	0,941	464	1,146	565	1,238	611
m Sifón (q); P.K. 81+188					149	0,160	24	0,308	46	0,709	106	0,941	140	1,146	171	1,238	185
m Sifón (q); P.K. 84+132					270	0,160	43	0,308	83	0,709	191	0,941	254	1,146	309	1,238	334
m Sifón (q); P.K. 84+810					217	0,160	35	0,308	67	0,709	154	0,941	205	1,146	249	1,238	269
m Sifón (q); P.K. 85+261					212	0,160	34	0,308	65	0,709	150	0,941	199	1,146	242	1,238	262
m Sifón (q); P.K. 85+998					285	0,160	46	0,308	88	0,709	202	0,941	268	1,146	326	1,238	353
m Sifón (q); P.K. 88+537					780	0,160	125	0,308	240	0,709	553	0,941	734	1,146	894	1,238	966
m Sifón (q); P.K. 100+161					249	0,160	40	0,308	77	0,709	176	0,941	234	1,146	285	1,238	308
m Sifón (q); P.K. 104+003					342	0,160	55	0,308	105	0,709	243	0,941	322	1,146	392	1,238	424
m Sifón (q); P.K. 104+726					233	0,160	37	0,308	72	0,709	165	0,941	219	1,146	267	1,238	288
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						15.583	21.156	38.747	49.602	58.766	62.450						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						3.584	4.866	8.912	11.408	13.516	14.363						
TOTAL (m Pts.):						19.167	26.022	47.659	61.010	72.282	76.813						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						3.067	4.164	7.625	9.762	11.565	12.290						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						22.234	30.186	55.284	70.772	83.847	89.103						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						23.579	32.012	58.629	75.053	88.920	94.494						

q Caudal continuo de trasvase
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 53. Conducción Ebro-Castellón Norte. Valoración detallada

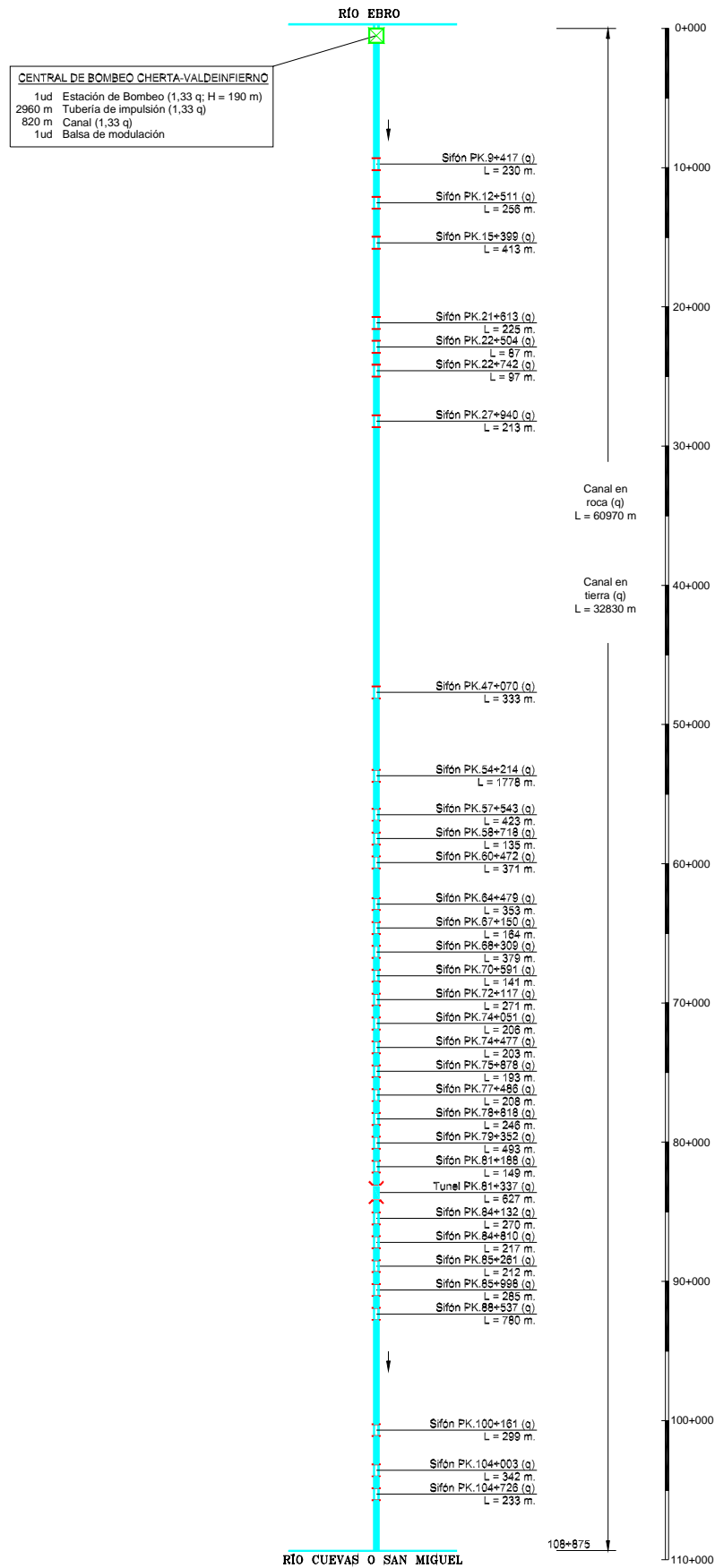


Figura 54. Conducción Ebro-Castellón Norte. Esquema en planta

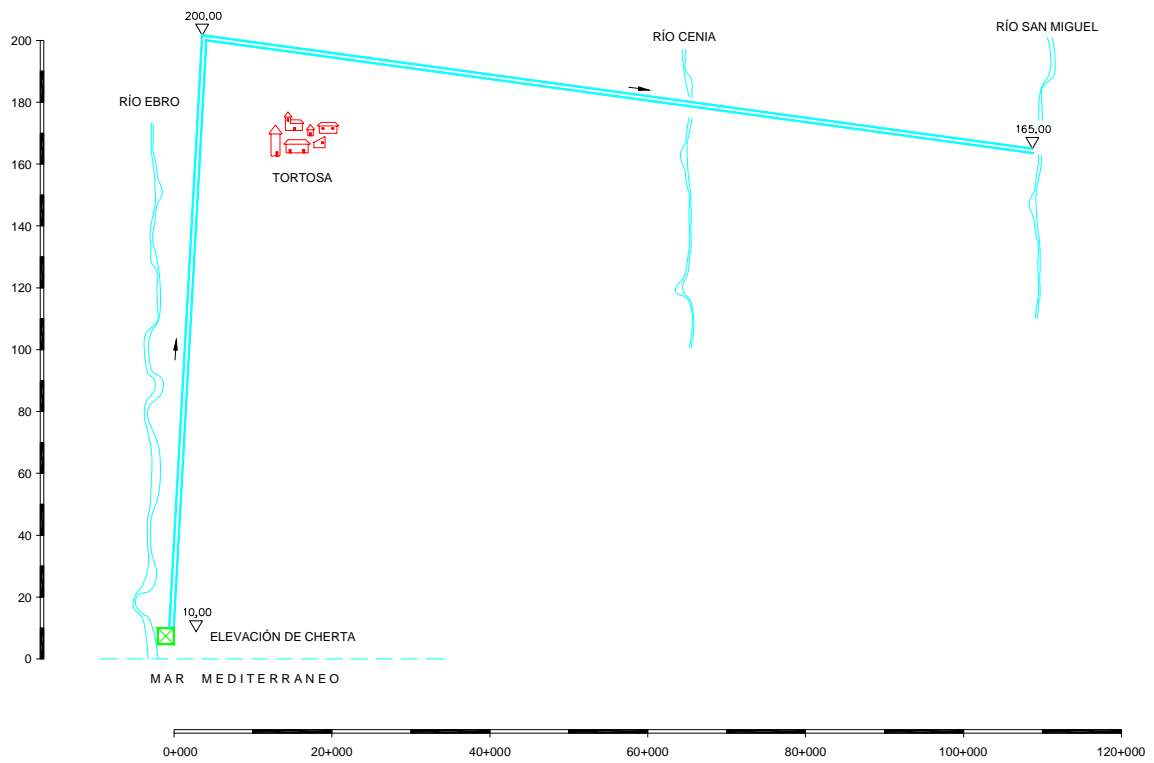


Figura 55. Conducción Ebro-Castellón Norte. Esquema en alzado

2.5. CONDUCCIÓN CASTELLÓN NORTE-MIJARES

La función de costes de este tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

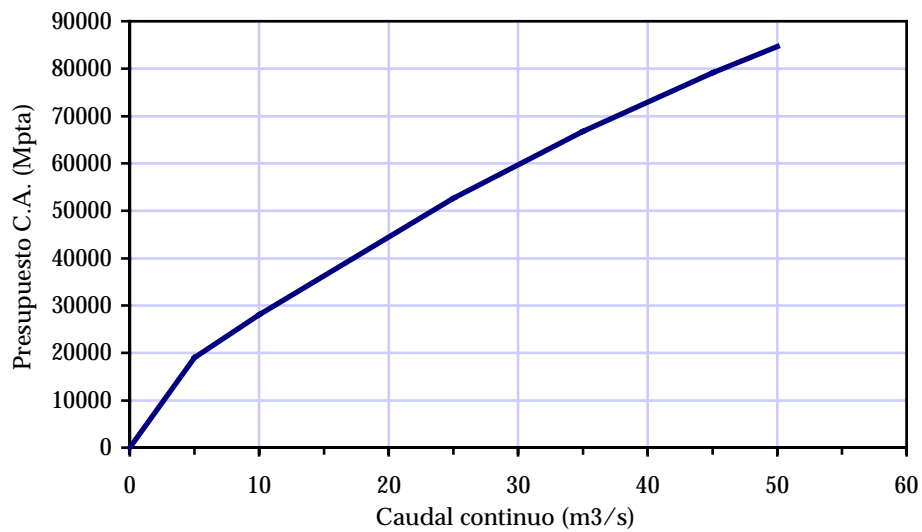


Figura 56. Conducción Castellón Norte - Mijares. Función de coste

Respecto a los costes de circulación, habría que considerar únicamente los debidos al consumo energético en la elevación de Cuevas de Vinromá. El coeficiente energético resultante es de 0,3 kWh/m³ con un precio de la energía de 8 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de flujo del orden de 2,7 pts/m³, que llegan a 3,5 para pequeñas capacidades. Las tablas adjuntas muestran el detalle de tales estimaciones.

Q (m ³ /s)	h _{func} (n°)	N° tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
5,0	18	5	800	2,7	1583	103,0	17,4	120,4	9,3	0,4	9,0
10,0	18	5	1100	2,8	1583	103,0	12,7	115,7	17,8	0,4	8,0
25,0	18	5	1800	2,6	1583	103,0	5,7	108,7	41,8	0,3	8,0
35,0	18	5	2100	2,7	1583	103,0	4,9	107,9	58,1	0,3	8,0
45,0	18	5	2400	2,7	1583	103,0	4,0	107,0	74,0	0,3	8,0
50,0	18	5	2600	2,5	1583	103,0	3,2	106,2	81,7	0,3	8,0

Tabla 54. Conducción Castellón Norte - Mijares. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
5,0	0,0	0,0	0,4	9,0	0,0	0,4	9,0	3,5
10,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,0
25,0	0,0	0,0	0,3	8,0	0,0	0,3	8,0	2,8
35,0	0,0	0,0	0,3	8,0	0,0	0,3	8,0	2,8
45,0	0,0	0,0	0,3	8,0	0,0	0,3	8,0	2,7
50,0	0,0	0,0	0,3	8,0	0,0	0,3	8,0	2,7

Tabla 55. Conducción Castellón Norte - Mijares. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m³)	H (m)	Medición	q (m³/s)											
						5.0		10.0		25.0		35.0		45.0		50.0	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- ELEVACION CUEVAS DE VINROMA							1.856	3.282	7.190	9.530	11.677	12.682					
Ud Estación de bombeo (1.33 q)				103.0	1	1.162	1.162	2.112	2.112	4.716	4.716	6.272	6.272	7.692	7.692	8.351	8.351
m Tubería de impulsión (1.33 q)					1.583	0.169	268	0.293	464	0.677	1.072	0.945	1.496	1.222	1.934	1.363	2.157
Ud Balsa de modulación			21600.q		2	213	426	353	706	701	1.402	881	1.762	1.026	2.051	1.087	2.174
2.- CANAL						31.745	3.638	4.359	6.977	8.727	10.139	10.629					
m Sección en roca (q)					19.999	0.132	2.640	0.161	3.220	0.269	5.380	0.343	6.860	0.403	8.060	0.424	8.480
m Sección en tierra (q)					11.746	0.085	998	0.097	1.139	0.136	1.597	0.159	1.868	0.177	2.079	0.183	2.149
3.- TUNELES							4.681	6.328	10.064	11.864	13.434	14.197					
m Túnel (q); P.K. 15+716					15249	0.307	4.681	0.415	6.328	0.660	10.064	0.778	11.864	0.881	13.434	0.931	14.197
4.- SIFONES						14.886	2.382	4.585	10.554	14.008	17.060	18.429					
m Sifón (q); P.K. 1+668					446	0.160	71	0.308	137	0.709	316	0.941	420	1.146	511	1.238	553
m Sifón (q); P.K. 11+706					297	0.160	48	0.308	92	0.709	211	0.941	280	1.146	340	1.238	368
m Sifón (q); P.K. 13+230					156	0.160	25	0.308	48	0.709	111	0.941	147	1.146	179	1.238	193
m Sifón (q); P.K. 13+457					766	0.160	123	0.308	236	0.709	543	0.941	721	1.146	878	1.238	949
m Sifón (q); P.K. 14+310					1.357	0.160	217	0.308	418	0.709	962	0.941	1.277	1.146	1.555	1.238	1.680
m Sifón (q); P.K. 31+038					383	0.160	61	0.308	118	0.709	272	0.941	361	1.146	439	1.238	475
m Sifón (q); P.K. 33+982					888	0.160	142	0.308	274	0.709	630	0.941	836	1.146	1.018	1.238	1.100
m Sifón (q); P.K. 35+623					521	0.160	83	0.308	161	0.709	370	0.941	491	1.146	597	1.238	645
m Sifón (q); P.K. 37+774					1.275	0.160	204	0.308	393	0.709	904	0.941	1.200	1.146	1.461	1.238	1.579
m Sifón (q); P.K. 39+141					516	0.160	83	0.308	159	0.709	366	0.941	486	1.146	592	1.238	639
m Sifón (q); P.K. 39+726					813	0.160	130	0.308	251	0.709	577	0.941	765	1.146	932	1.238	1.007
m Sifón (q); P.K. 40+633					489	0.160	78	0.308	151	0.709	347	0.941	460	1.146	560	1.238	605
m Sifón (q); P.K. 41+457					295	0.160	47	0.308	91	0.709	209	0.941	278	1.146	338	1.238	365
m Sifón (q); P.K. 42+203					404	0.160	65	0.308	124	0.709	286	0.941	380	1.146	463	1.238	500
m Sifón (q); P.K. 43+700					229	0.160	37	0.308	70	0.709	162	0.941	215	1.146	262	1.238	283
m Sifón (q); P.K. 45+894					386	0.160	62	0.308	119	0.709	274	0.941	363	1.146	443	1.238	478
m Sifón (q); P.K. 47+614					405	0.160	65	0.308	125	0.709	287	0.941	381	1.146	464	1.238	501
m Sifón (q); P.K. 49+020					352	0.160	56	0.308	108	0.709	249	0.941	331	1.146	403	1.238	436
m Sifón (q); P.K. 50+397					329	0.160	53	0.308	101	0.709	233	0.941	310	1.146	377	1.238	407
m Sifón (q); P.K. 50+894					2.685	0.160	430	0.308	827	0.709	1.904	0.941	2.527	1.146	3.077	1.238	3.324
m Sifón (q); P.K. 57+192					814	0.160	130	0.308	251	0.709	577	0.941	766	1.146	933	1.238	1.007
m Sifón (q); P.K. 59+292					649	0.160	104	0.308	200	0.709	460	0.941	611	1.146	744	1.238	804
m Sifón (q); P.K. 63+033					429	0.160	69	0.308	132	0.709	304	0.941	404	1.146	492	1.238	532
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						12.558	18.555	34.786	44.129	52.310	55.937						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						2.888	4.268	8.001	10.150	12.031	12.866						
TOTAL (m Pts.)						15.446	22.823	42.786	54.278	64.341	68.803						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						2.471	3.652	6.846	8.685	10.295	11.008						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						17.917	26.474	49.632	62.963	74.636	79.811						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						19.001	28.076	52.635	66.772	79.151	84.640						

q Caudal continuo de trasvase
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 56. Valoración de la conducción Castellón Norte – Mijares

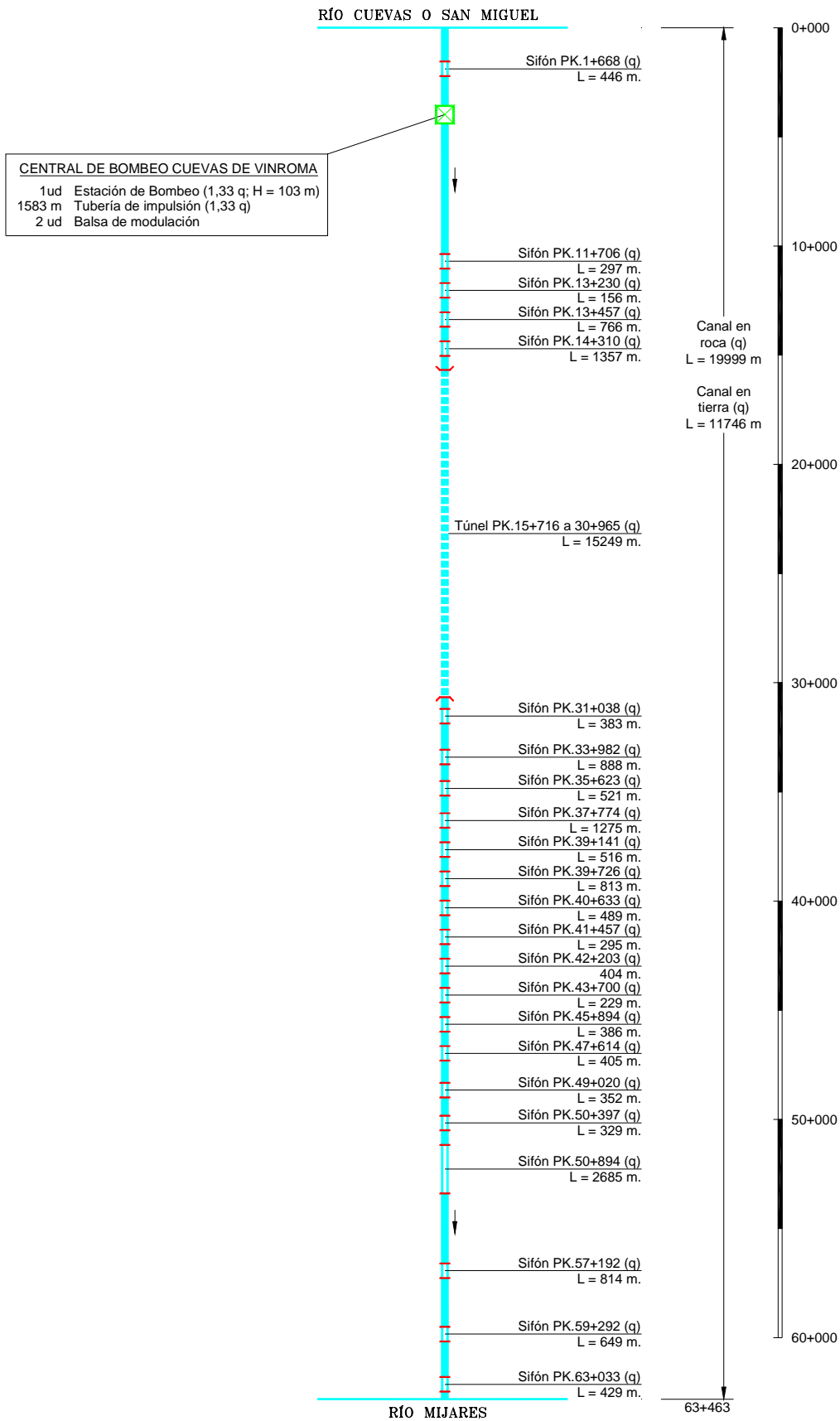


Figura 57. Conducción Castellón Norte - Mijares. Esquema en planta

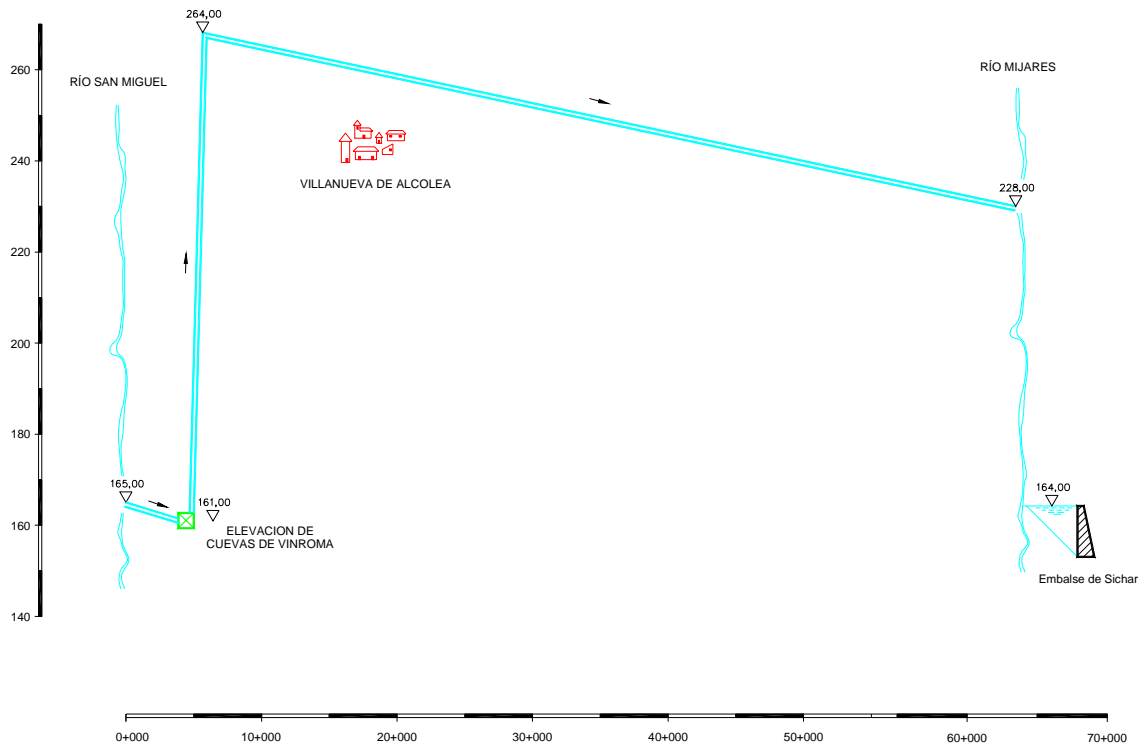


Figura 58. Conducción Castellón Norte - Mijares. Esquema en alzado.

2.6. CONDUCCIÓN MIJARES-CASTELLÓN SUR

La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

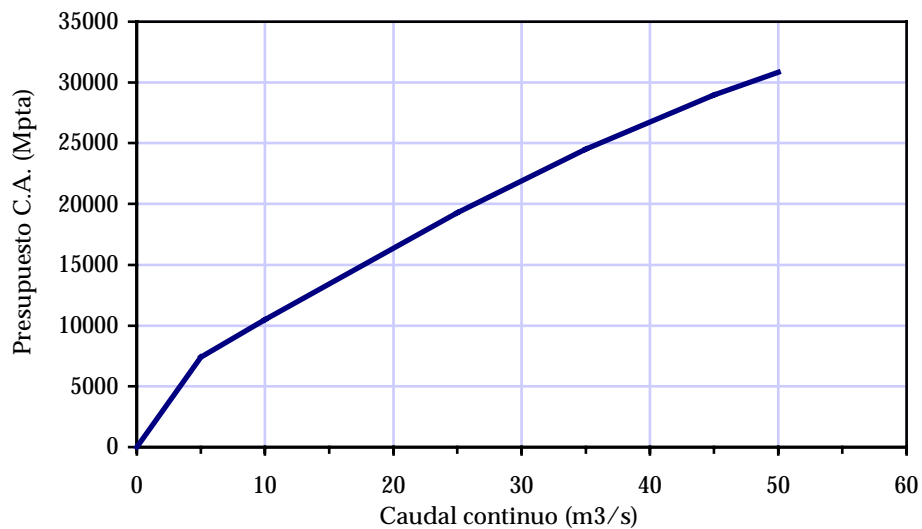


Figura 59. Conducción Mijares - Castellón Sur. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, al no haber en el mismo ni elevaciones ni turbinaciones, no habría que considerar coste energético alguno debido a estos conceptos. Se adjunta la tabla de valoración de la conducción para distintos caudales.

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						5,0		10,0		25,0		35,0		45,0		50,0	
						unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)
1.- CANAL					21.188	2.498	3.004	4.854	6.098	7.102	7.452						
m Sección en roca (q)					14.832	0.132 1.958	0.161 2.388	0.269 3.990	0.343 5.087	0.403 5.977	0.424 6.289						
m Sección en tierra (q)					6.356	0.085 540	0.097 617	0.136 864	0.159 1.011	0.177 1.125	0.183 1.163						
2.- TUNELES					2.727	837	1.132	1.800	2.122	2.403	2.539						
m Túnel (q); P.K. 1+389					669	0.307 206	0.415 278	0.660 442	0.778 521	0.881 590	0.931 623						
m Túnel (q); P.K. 4+765					1605	0.307 493	0.415 666	0.660 1.059	0.778 1.249	0.881 1.414	0.931 1.494						
m Túnel (q); P.K. 27+044					453	0.307 139	0.415 188	0.660 299	0.778 352	0.881 399	0.931 422						
3.- ACUEDUCTOS					2.790	463	695	1.281	1.599	1.875	2.001						
m Acueducto (q); P.K. 0+232					214	0.166 36	0.249 53	0.459 98	0.573 123	0.672 144	0.717 154						
m Acueducto (q); P.K. 6+370					1134	0.166 188	0.249 282	0.459 521	0.573 650	0.672 762	0.717 813						
m Acueducto (q); P.K. 10+990					328	0.166 54	0.249 82	0.459 150	0.573 188	0.672 220	0.717 235						
m Acueducto (q); P.K. 12+270					1114	0.166 185	0.249 277	0.459 511	0.573 638	0.672 749	0.717 799						
4.- SIFONES					6.778	1.085	2.088	4.806	6.378	7.768	8.392						
m Sifón (q); P.K. 0+953					214	0.160 34	0.308 66	0.709 152	0.941 201	1.146 245	1.238 265						
m Sifón (q); P.K. 2+420					482	0.160 77	0.308 148	0.709 342	0.941 454	1.146 552	1.238 597						
m Sifón (q); P.K. 9+191					983	0.160 157	0.308 303	0.709 697	0.941 925	1.146 1.127	1.238 1.217						
m Sifón (q); P.K. 18+386					318	0.160 51	0.308 98	0.709 225	0.941 299	1.146 364	1.238 393						
m Sifón (q); P.K. 19+777					918	0.160 147	0.308 283	0.709 651	0.941 864	1.146 1.052	1.238 1.136						
m Sifón (q); P.K. 21+035					359	0.160 57	0.308 111	0.709 254	0.941 338	1.146 411	1.238 444						
m Sifón (q); P.K. 23+420					1.398	0.160 224	0.308 431	0.709 991	0.941 1.315	1.146 1.602	1.238 1.731						
m Sifón (q); P.K. 25+626					353	0.160 57	0.308 109	0.709 250	0.941 332	1.146 405	1.238 437						
m Sifón (q); P.K. 26+389					272	0.160 44	0.308 84	0.709 193	0.941 256	1.146 312	1.238 337						
m Sifón (q); P.K. 29+171					373	0.160 60	0.308 115	0.709 264	0.941 351	1.146 427	1.238 462						
m Sifón (q); P.K. 31+564					883	0.160 141	0.308 272	0.709 626	0.941 831	1.146 1.012	1.238 1.093						
m Sifón (q); P.K. 33+259					225	0.160 36	0.308 69	0.709 160	0.941 212	1.146 258	1.238 279						
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						4.883	6.919	12.741	16.197	19.148	20.383						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						1.123	1.591	2.930	3.725	4.404	4.688						
TOTAL (m Pts.)						6.006	8.510	15.671	19.922	23.552	25.071						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						961	1.362	2.507	3.188	3.768	4.011						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						6.967	9.872	18.179	23.110	27.320	29.083						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						7.389	10.469	19.278	24.508	28.973	30.842						

- q Caudal continuo de trasvase
- A Altura de las presas
- L Longitud de coronación de las presas
- V Volúmenes de las balsas de modulación
- H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 57. Valoración de la conducción Mijares - Castellón Sur

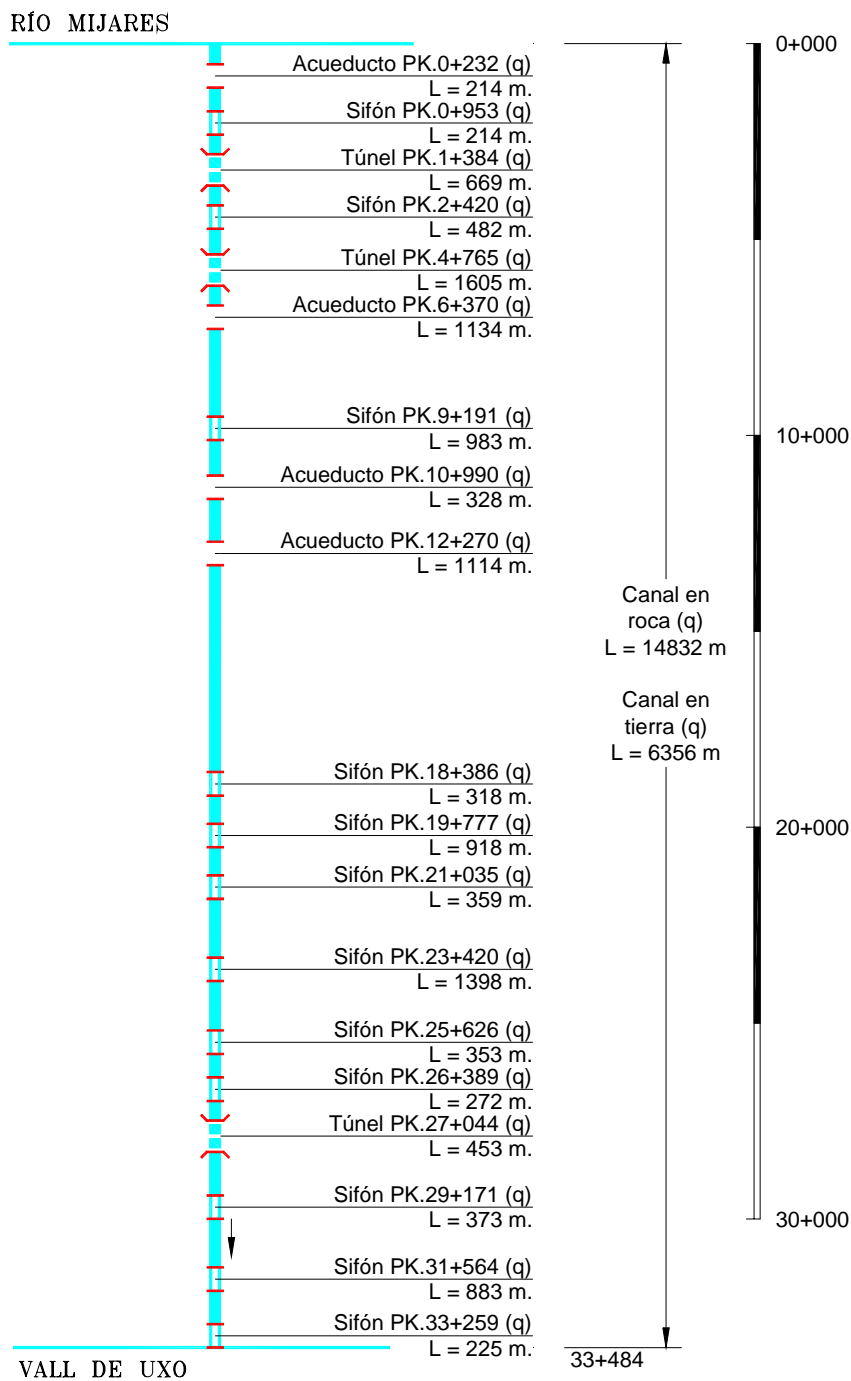


Figura 60. Conducción Mijares - Castellón Sur. Esquema en planta

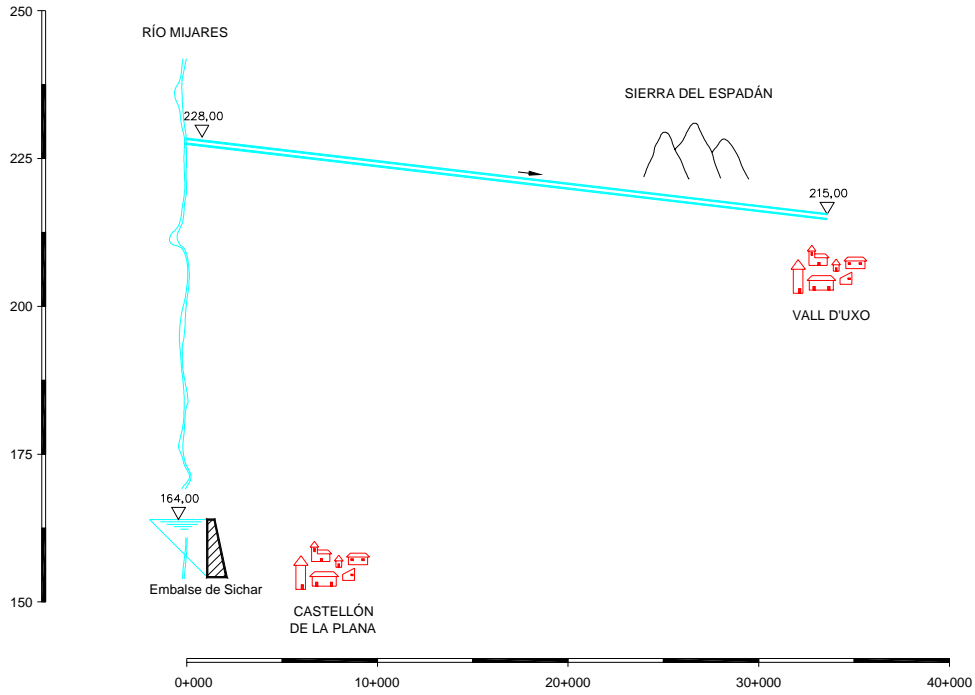


Figura 61. Conducción Mijares - Castellón Sur. Esquema en alzado.

2.7. CONDUCCIÓN CASTELLÓN SUR-TURIA

La función de costes del tramo es la mostrada en la figura adjunta.

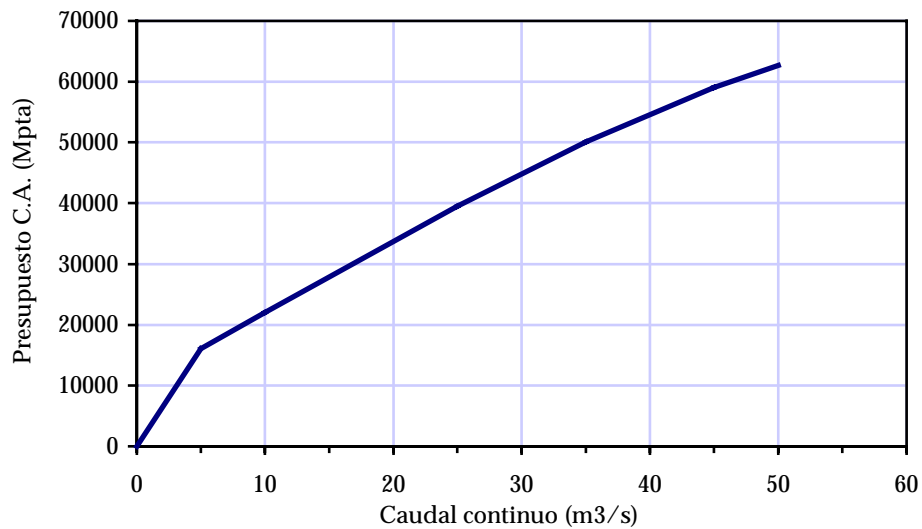


Figura 62. Conducción Castellón Sur - Turia. Función de coste

Respecto a los costes de circulación, al no haber en el mismo ni elevaciones ni turbinaciones, no habría que considerar coste energético alguno debido a estos conceptos. Se adjunta la tabla de valoración de la conducción para distintos caudales.

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						5.0		10.0		25.0		35.0		45.0		50.0	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- CANAL						54.532	6.429		7.733		12.493		15.694		18.279		19.179
m Sección en roca (q)						38.172	0.132 5.039	0.161 6.146	0.269 10.268	0.343 13.093	0.403 15.383	0.424 16.185					
m Sección en tierra (q)						16.360	0.085 1.391	0.097 1.587	0.136 2.225	0.159 2.601	0.177 2.896	0.183 2.994					
2.- TUNELES						3.788	1.163		1.572		2.500		2.947		3.337		3.526
m Túnel (q): P.K. 6+104						461	0.307 142	0.415 191	0.660 305	0.778 359	0.881 406	0.931 430					
m Túnel (q): P.K. 25+410						154	0.307 47	0.415 64	0.660 102	0.778 120	0.881 136	0.931 144					
m Túnel (q): P.K. 26+690						336	0.307 103	0.415 140	0.660 222	0.778 262	0.881 296	0.931 313					
m Túnel (q): P.K. 31+709						337	0.307 103	0.415 140	0.660 222	0.778 262	0.881 297	0.931 314					
m Túnel (q): P.K. 44+103						635	0.307 195	0.415 263	0.660 419	0.778 494	0.881 559	0.931 591					
m Túnel (q): P.K. 50+189						802	0.307 246	0.415 333	0.660 529	0.778 624	0.881 707	0.931 747					
m Túnel (q): P.K. 71+444						1.062	0.307 326	0.415 441	0.660 701	0.778 826	0.881 936	0.931 989					
3.- ACUEDUCTOS						8.221	1.365		2.047		3.773		4.711		5.524		5.894
m Acueducto (q): P.K. 3+347						341	0.166 57	0.249 85	0.459 156	0.573 195	0.672 229	0.717 244					
m Acueducto (q): P.K. 6+565						650	0.166 108	0.249 162	0.459 298	0.573 373	0.672 437	0.717 466					
m Acueducto (q): P.K. 9+133						239	0.166 40	0.249 59	0.459 110	0.573 137	0.672 160	0.717 171					
m Acueducto (q): P.K. 23+338						336	0.166 56	0.249 84	0.459 154	0.573 192	0.672 226	0.717 241					
m Acueducto (q): P.K. 23+923						323	0.166 54	0.249 80	0.459 148	0.573 185	0.672 217	0.717 232					
m Acueducto (q): P.K. 28+832						228	0.166 38	0.249 57	0.459 105	0.573 131	0.672 153	0.717 164					
m Acueducto (q): P.K. 41+708						2.060	0.166 342	0.249 513	0.459 946	0.573 1.181	0.672 1.385	0.717 1.477					
m Acueducto (q): P.K. 54+454						3.809	0.166 632	0.249 948	0.459 1.748	0.573 2.182	0.672 2.559	0.717 2.731					
m Acueducto (q): P.K. 64+874						235	0.166 39	0.249 59	0.459 108	0.573 135	0.672 158	0.717 169					
4.- SIFONES						10.360	1.658		3.191		7.345		9.749		11.873		12.826
m Sifón (q): P.K. 0+874						1.211	0.160 194	0.308 373	0.709 858	0.941 1.139	1.146 1.387	1.238 1.499					
m Sifón (q): P.K. 9+575						335	0.160 54	0.308 103	0.709 237	0.941 315	1.146 384	1.238 414					
m Sifón (q): P.K. 11+341						594	0.160 95	0.308 183	0.709 421	0.941 559	1.146 681	1.238 735					
m Sifón (q): P.K. 13+038						2.100	0.160 336	0.308 647	0.709 1.489	0.941 1.976	1.146 2.406	1.238 2.600					
m Sifón (q): P.K. 17+437						339	0.160 54	0.308 104	0.709 240	0.941 319	1.146 389	1.238 420					
m Sifón (q): P.K. 18+635						337	0.160 54	0.308 104	0.709 239	0.941 317	1.146 386	1.238 417					
m Sifón (q): P.K. 20+299						901	0.160 144	0.308 277	0.709 639	0.941 848	1.146 1.032	1.238 1.115					
m Sifón (q): P.K. 27+858						471	0.160 75	0.308 145	0.709 334	0.941 443	1.146 540	1.238 583					
m Sifón (q): P.K. 36+191						242	0.160 39	0.308 74	0.709 171	0.941 227	1.146 277	1.238 299					
m Sifón (q): P.K. 37+020						541	0.160 87	0.308 167	0.709 384	0.941 509	1.146 620	1.238 670					
m Sifón (q): P.K. 40+325						897	0.160 144	0.308 276	0.709 636	0.941 844	1.146 1.028	1.238 1.111					
m Sifón (q): P.K. 49+296						825	0.160 132	0.308 254	0.709 585	0.941 776	1.146 945	1.238 1.021					
m Sifón (q): P.K. 52+166						742	0.160 119	0.308 229	0.709 526	0.941 698	1.146 850	1.238 919					
m Sifón (q): P.K. 73+507						356	0.160 57	0.308 110	0.709 252	0.941 335	1.146 408	1.238 441					
m Sifón (q): P.K. 75+874						247	0.160 39	0.308 76	0.709 175	0.941 232	1.146 283	1.238 306					
m Sifón (q): P.K. 76+219						224	0.160 36	0.308 69	0.709 158	0.941 210	1.146 256	1.238 277					
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						10.614	14.543	26.112	33.101	39.014	41.426						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						2.441	3.345	6.006	7.613	8.973	9.528						
TOTAL (m Pts.):						13.056	17.887	32.118	40.714	47.987	50.954						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						2.089	2.862	5.139	6.514	7.678	8.153						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						15.145	20.749	37.257	47.228	56.665	59.106						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						16.061	22.005	39.511	50.086	59.032	62.682						

q Caudal continuo de trasvase

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 58. Valoración de la conducción Castellón Sur - Turia

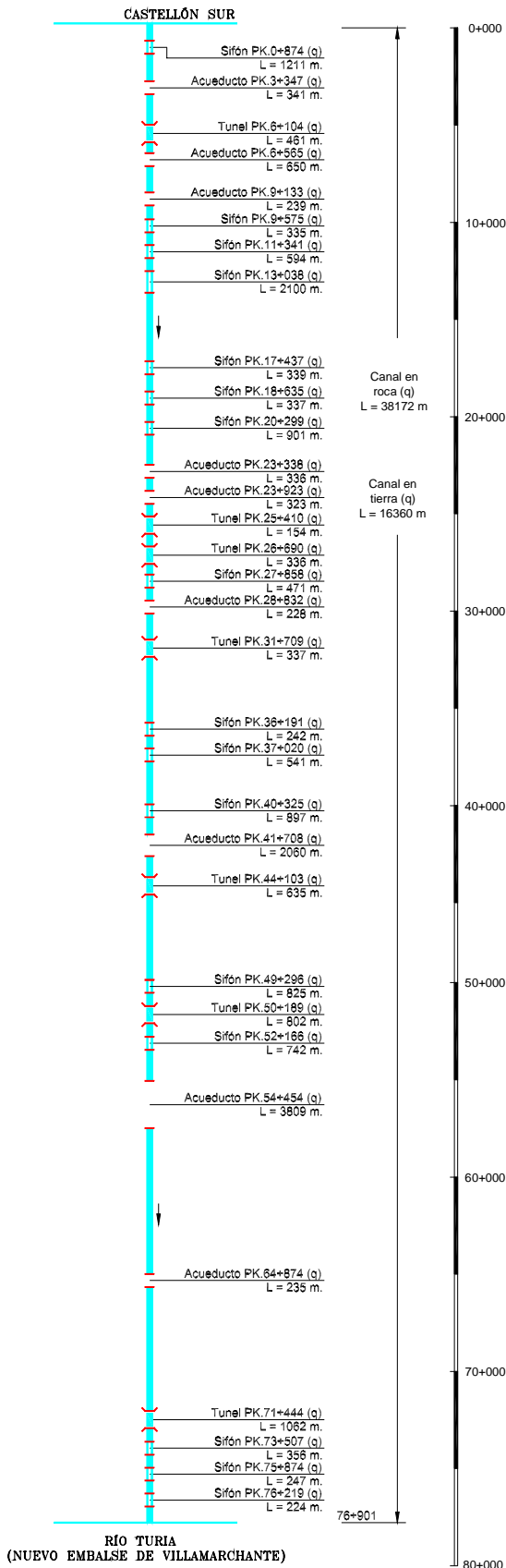


Figura 63. Conducción Castellón Sur - Turia. Esquema en planta

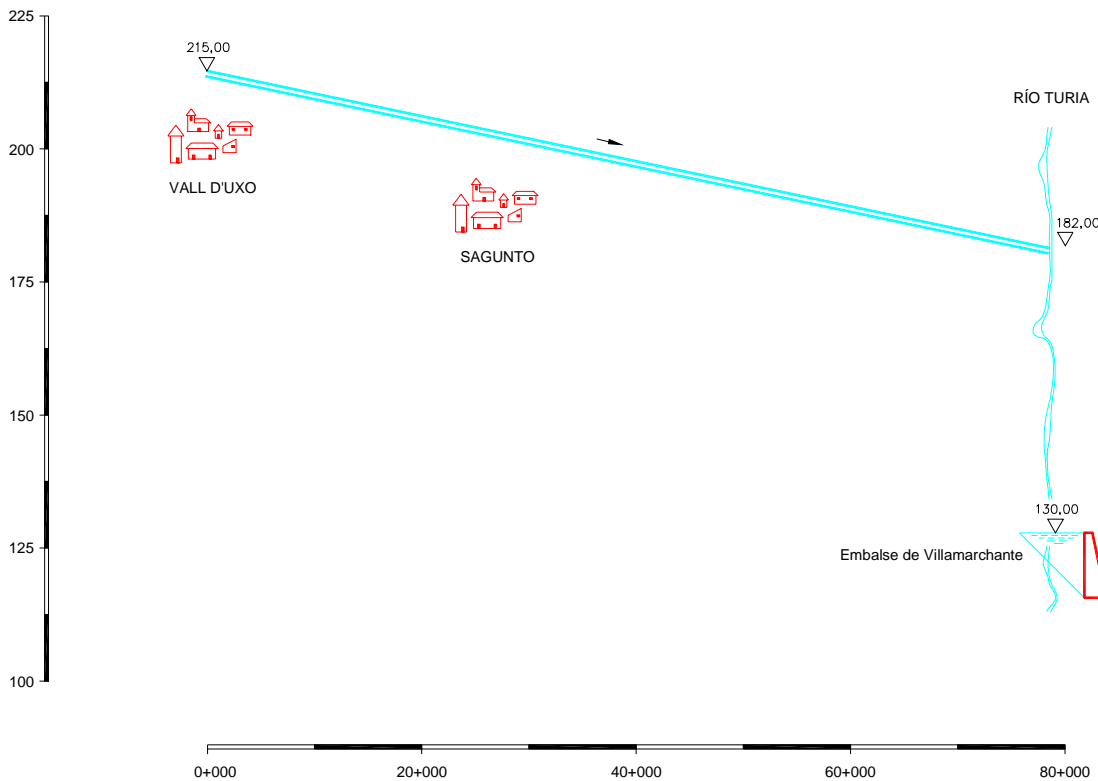


Figura 64. Conducción Castellón Sur - Turia. Esquema en alzado

2.8. CONDUCCIÓN TURIA-TOUS

La función de costes del tramo es la mostrada en la figura adjunta.

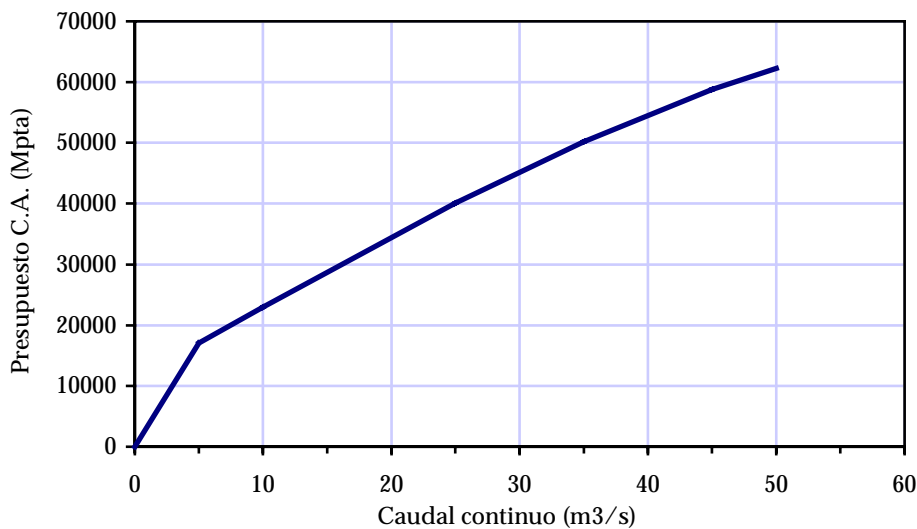


Figura 65. Conducción Turia - Tous. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, al no haber en el mismo ni elevaciones ni turbinaciones, no habría que considerar coste energético alguno debido a estos conceptos. Se adjunta la tabla de valoración de la conducción para distintos caudales.

	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						5,0		10,0		25,0		35,0		45,0		50,0	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- CANAL					57.145	6.469	7.737	12.332	15.395	17.864	18.721						
m Sección en roca (q)					34.287	0,132 4.526	0,161 5.520	0,269 9.223	0,343 11.760	0,403 13.818	0,424 14.538						
m Sección en tierra (q)					22.858	0,085 1.943	0,097 2.217	0,136 3.109	0,159 3.634	0,177 4.046	0,183 4.183						
2.- TUNELES					8.188	2.514	3.398	5.404	6.370	7.214	7.623						
m Túnel (q); P.K. 23+183					1.206	0,307 370	0,415 501	0,660 796	0,778 939	0,881 1.063	0,931 1.123						
m Túnel (q); P.K. 29+473					764	0,307 235	0,415 317	0,660 504	0,778 594	0,881 673	0,931 711						
m Túnel (q); P.K. 38+401					408	0,307 125	0,415 169	0,660 269	0,778 317	0,881 359	0,931 380						
m Túnel (q); P.K. 41+704					1.218	0,307 374	0,415 505	0,660 804	0,778 947	0,881 1.073	0,931 1.134						
m Túnel (q); P.K. 47+450					1.764	0,307 542	0,415 732	0,660 1.164	0,778 1.373	0,881 1.554	0,931 1.643						
m Túnel (q); P.K. 76+555					2.828	0,307 868	0,415 1.174	0,660 1.867	0,778 2.200	0,881 2.492	0,931 2.633						
3.- ACUEDUCTOS					4.919	817	1.225	2.258	2.819	3.306	3.527						
m Acueducto (q); P.K. 0+800					620	0,166 103	0,249 154	0,459 285	0,573 355	0,672 417	0,717 445						
m Acueducto (q); P.K. 9+633					862	0,166 143	0,249 215	0,459 396	0,573 494	0,672 579	0,717 618						
m Acueducto (q); P.K. 25+531					239	0,166 40	0,249 59	0,459 110	0,573 137	0,672 160	0,717 171						
m Acueducto (q); P.K. 33+521					242	0,166 40	0,249 60	0,459 111	0,573 139	0,672 163	0,717 173						
m Acueducto (q); P.K. 40+634					428	0,166 71	0,249 106	0,459 196	0,573 245	0,672 287	0,717 307						
m Acueducto (q); P.K. 54+392					2.529	0,166 420	0,249 630	0,459 1.161	0,573 1.449	0,672 1.700	0,717 1.813						
4.- SIFONES					9.130	1.461	2.812	6.473	8.591	10.463	11.303						
m Sifón (q); P.K. 2+692					258	0,160 41	0,308 79	0,709 183	0,941 243	1,146 296	1,238 319						
m Sifón (q); P.K. 17+015					443	0,160 71	0,308 137	0,709 314	0,941 417	1,146 508	1,238 549						
m Sifón (q); P.K. 18+845					377	0,160 60	0,308 116	0,709 267	0,941 355	1,146 432	1,238 467						
m Sifón (q); P.K. 19+710					232	0,160 37	0,308 71	0,709 164	0,941 218	1,146 265	1,238 287						
m Sifón (q); P.K. 21+497					1.594	0,160 255	0,308 491	0,709 1.130	0,941 1.500	1,146 1.827	1,238 1.974						
m Sifón (q); P.K. 27+751					536	0,160 86	0,308 165	0,709 380	0,941 505	1,146 615	1,238 664						
m Sifón (q); P.K. 28+866					408	0,160 65	0,308 126	0,709 289	0,941 384	1,146 467	1,238 505						
m Sifón (q); P.K. 32+102					550	0,160 88	0,308 170	0,709 390	0,941 518	1,146 631	1,238 681						
m Sifón (q); P.K. 45+412					710	0,160 114	0,308 219	0,709 503	0,941 668	1,146 813	1,238 878						
m Sifón (q); P.K. 51+078					558	0,160 89	0,308 172	0,709 396	0,941 525	1,146 640	1,238 691						
m Sifón (q); P.K. 53+112					397	0,160 64	0,308 122	0,709 281	0,941 373	1,146 455	1,238 491						
m Sifón (q); P.K. 58+020					433	0,160 69	0,308 133	0,709 307	0,941 407	1,146 496	1,238 535						
m Sifón (q); P.K. 60+499					306	0,160 49	0,308 94	0,709 217	0,941 288	1,146 350	1,238 378						
m Sifón (q); P.K. 61+319					738	0,160 118	0,308 227	0,709 523	0,941 694	1,146 845	1,238 913						
m Sifón (q); P.K. 63+130					300	0,160 48	0,308 92	0,709 213	0,941 282	1,146 344	1,238 371						
m Sifón (q); P.K. 64+151					346	0,160 55	0,308 106	0,709 245	0,941 325	1,146 396	1,238 428						
m Sifón (q); P.K. 67+297					205	0,160 33	0,308 63	0,709 145	0,941 193	1,146 235	1,238 254						
m Sifón (q); P.K. 67+821					431	0,160 69	0,308 133	0,709 306	0,941 406	1,146 494	1,238 534						
m Sifón (q); P.K. 71+142					309	0,160 49	0,308 95	0,709 219	0,941 291	1,146 354	1,238 383						
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						11.260	15.172	26.467	33.175	38.846	41.174						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						2.590	3.490	6.087	7.630	8.935	9.470						
TOTAL (m Pts.)						13.850	18.662	32.555	40.806	47.780	50.644						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						2.216	2.986	5.209	6.529	7.645	8.103						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						16.066	21.648	37.763	47.334	55.425	58.747						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						17.038	22.958	40.048	50.198	58.779	62.301						

q Caudal continuo de trasvase

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 59. Valoración de la conducción Turia - Tous

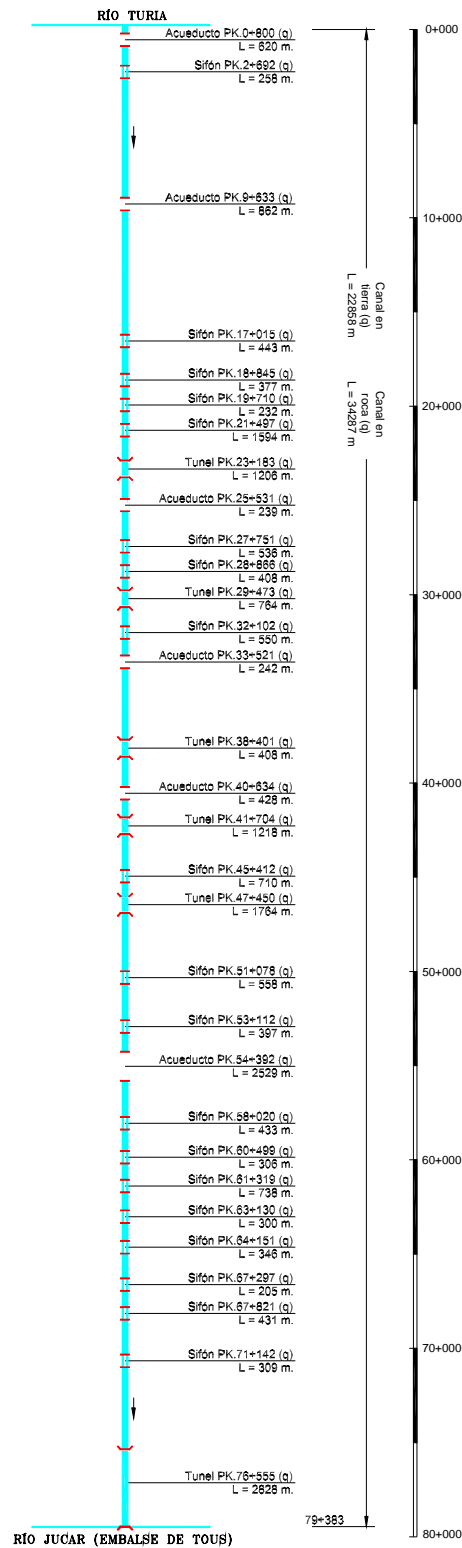


Figura 66. Conducción Turia - Tous. Esquema en planta

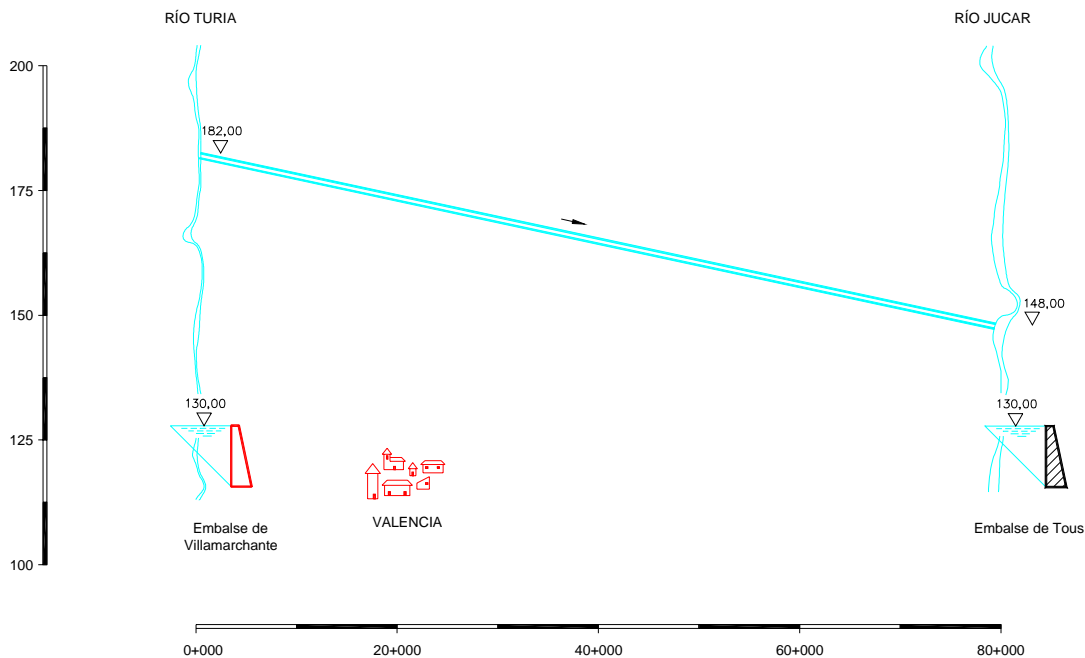


Figura 67. Conducción Turia - Tous. Esquema en alzado

2.9. CONDUCCIÓN TOUS-VILLENA

La función de costes de este tramo es la que mostrada en la gráfica adjunta.

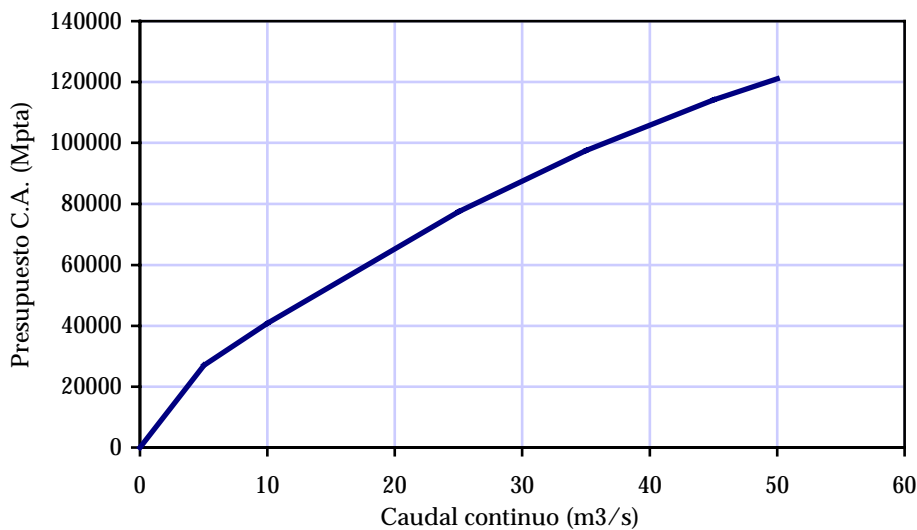


Figura 68. Conducción Tous - Villena. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar únicamente el consumo energético debido a las elevaciones de Tous y Villada. El coeficiente energético resulta ser de 1,3 kWh/m³ con un precio de la energía de 8 pts/kWh, lo que suponen unos costes de flujo globales del tramo de 10,8 pts/m³. Las tablas adjuntas muestran el detalle de tales estimaciones.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
5,0	18	4	900	2,6	2878	413,8	26,3	440,1	33,8	1,4	8,0
10,0	18	4	1300	2,5	2878	413,8	14,8	428,6	65,9	1,4	8,0
25,0	18	4	2000	2,7	2878	413,8	9,3	423,1	162,6	1,4	8,0
35,0	18	4	2400	2,6	2878	413,8	6,9	420,7	226,3	1,3	8,0
45,0	18	4	2700	2,6	2878	413,8	6,1	419,9	290,5	1,3	8,0
50,0	18	4	2900	2,5	2878	413,8	5,1	418,9	322,0	1,3	8,0

Tabla 60. Conducción Tous - Villena. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
5,0	0,0	0,0	1,4	8,0	0,0	1,4	8,0	11,3
10,0	0,0	0,0	1,4	8,0	0,0	1,4	8,0	11,0
25,0	0,0	0,0	1,4	8,0	0,0	1,4	8,0	10,8
35,0	0,0	0,0	1,3	8,0	0,0	1,3	8,0	10,8
45,0	0,0	0,0	1,3	8,0	0,0	1,3	8,0	10,8
50,0	0,0	0,0	1,3	8,0	0,0	1,3	8,0	10,7

Tabla 61. Conducción Tous - Villena. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m³)	H (m)	Medición	q (m³/s)											
						5.0		10.0		25.0		35.0		45.0		50.0	
						unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)
1.- ELEVACION DE TOUS							2.376		4.239		9.299		12.200		14.754		15.904
Ud Estación de bombeo (1,33 q)				153.0	1	1.620	1.620	2.980	2.980	6.573	6.573	8.591	8.591	10.313	10.313	11.065	11.065
m Tubería de impulsión (1,33 q)					1.955	0.169	330	0.293	573	0.677	1.324	0.945	1.848	1.222	2.389	1.363	2.665
Ud Balsa de modulación			21600.q		2	213	426	353	706	701	1.402	881	1.762	1.026	2.051	1.087	2.174
2.- ELEVACION DE VALLADA							3.072		5.620		11.852		14.862		16.976		17.699
Ud Estación de bombeo (1,33 q)				260.8	1	2.490	2.490	4.643	4.643	9.824	9.824	12.229	12.229	13.796	13.796	14.267	14.267
m Tubería de impulsión (1,33 q)					923	0.169	156	0.293	270	0.677	625	0.945	872	1.222	1.128	1.363	1.258
Ud Balsa de modulación			21600.q		2	213	426	353	706	701	1.402	881	1.762	1.026	2.051	1.087	2.174
3.- CANAL						47.584	5.297	6.321	10.015		12.469		14.445		15.130		
m Sección en roca (q)					26.647	0.132	3.517	0.161	4.290	0.269	7.168	0.343	9.140	0.403	10.739	0.424	11.298
m Sección en tierra (q)					20.937	0.085	1.780	0.097	2.031	0.136	2.847	0.159	3.329	0.177	3.706	0.183	3.831
4.- TUNELES						16.133	4.953	6.695	10.647		12.551		14.213		15.019		
m Túnel (q); P.K. 4+828					344	0.307	106	0.415	143	0.660	227	0.778	268	0.881	303	0.931	320
m Túnel (q); P.K. 11+432					628	0.307	193	0.415	261	0.660	415	0.778	489	0.881	554	0.931	585
m Túnel (q); P.K. 13+985					1.978	0.307	607	0.415	821	0.660	1.305	0.778	1.538	0.881	1.742	0.931	1.841
m Túnel (q); P.K. 16+201					980	0.307	301	0.415	407	0.660	647	0.778	762	0.881	863	0.931	912
m Túnel (q); P.K. 17+370					710	0.307	218	0.415	294	0.660	468	0.778	552	0.881	625	0.931	661
m Túnel (q); P.K. 22+682					184	0.307	56	0.415	76	0.660	121	0.778	143	0.881	162	0.931	171
m Túnel (q); P.K. 23+652					931	0.307	286	0.415	386	0.660	615	0.778	724	0.881	820	0.931	867
m Túnel (q); P.K. 24+988					4.003	0.307	1.229	0.415	1.661	0.660	2.642	0.778	3.114	0.881	3.527	0.931	3.727
m Túnel (q); P.K. 57+711					6.375	0.307	1.957	0.415	2.646	0.660	4.207	0.778	4.960	0.881	5.616	0.931	5.935
5.- ACUEDUCTOS						520	86	129	239		298		349		373		
m Acueducto (q); P.K. 22+866					123	0.166	20	0.249	31	0.459	57	0.573	71	0.672	83	0.717	88
m Acueducto (q); P.K. 31+053					396	0.166	66	0.249	99	0.459	182	0.573	227	0.672	266	0.717	284
6.- SIFONES						12.882	2.061	3.968	9.133		12.122		14.762		15.947		
m Sifón (q); P.K. 1+538					998	0.160	160	0.308	308	0.709	708	0.941	939	1.146	1.144	1.238	1.236
m Sifón (q); P.K. 5+887					2.607	0.160	417	0.308	803	0.709	1.848	0.941	2.453	1.146	2.988	1.238	3.227
m Sifón (q); P.K. 21+156					367	0.160	59	0.308	113	0.709	260	0.941	345	1.146	421	1.238	454
m Sifón (q); P.K. 22+449					152	0.160	24	0.308	47	0.709	107	0.941	143	1.146	174	1.238	188
m Sifón (q); P.K. 33+140					2.480	0.160	397	0.308	764	0.709	1.758	0.941	2.334	1.146	2.842	1.238	3.070
m Sifón (q); P.K. 36+544					1.526	0.160	244	0.308	470	0.709	1.082	0.941	1.436	1.146	1.749	1.238	1.889
m Sifón (q); P.K. 43+507					380	0.160	61	0.308	117	0.709	269	0.941	357	1.146	435	1.238	470
m Sifón (q); P.K. 44+950					790	0.160	126	0.308	243	0.709	560	0.941	744	1.146	906	1.238	979
m Sifón (q); P.K. 47+628					440	0.160	70	0.308	135	0.709	312	0.941	414	1.146	504	1.238	544
m Sifón (q); P.K. 72+386					3.142	0.160	503	0.308	968	0.709	2.228	0.941	2.957	1.146	3.601	1.238	3.890
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						17.846	26.992	51.186	64.502		75.499		80.072				
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						4.105	6.208	11.773	14.835		17.365		18.417				
TOTAL (m Pts.)						21.950	33.200	62.958	79.337		92.863		98.489				
I.V.A. (16%) (M Pts.):						3.512	5.312	10.073	12.694		14.858		15.758				
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						25.462	38.512	73.032	92.031		107.721		114.247				
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						27.003	40.842	77.450	97.599		114.238		121.159				

q Caudal continuo de trasvase
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 62. Valoración de la conducción Tous – Villena

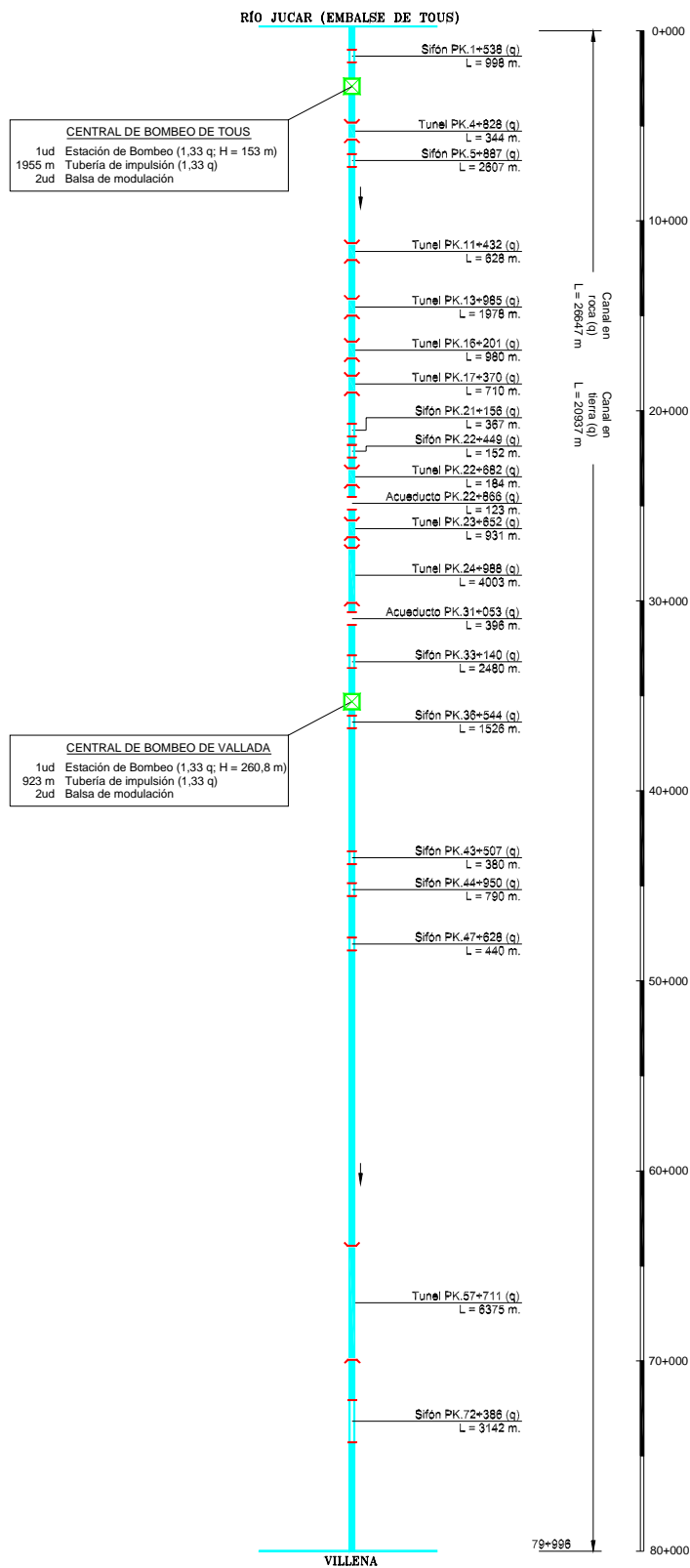


Figura 69. Conducción Tous - Villena. Esquema en planta

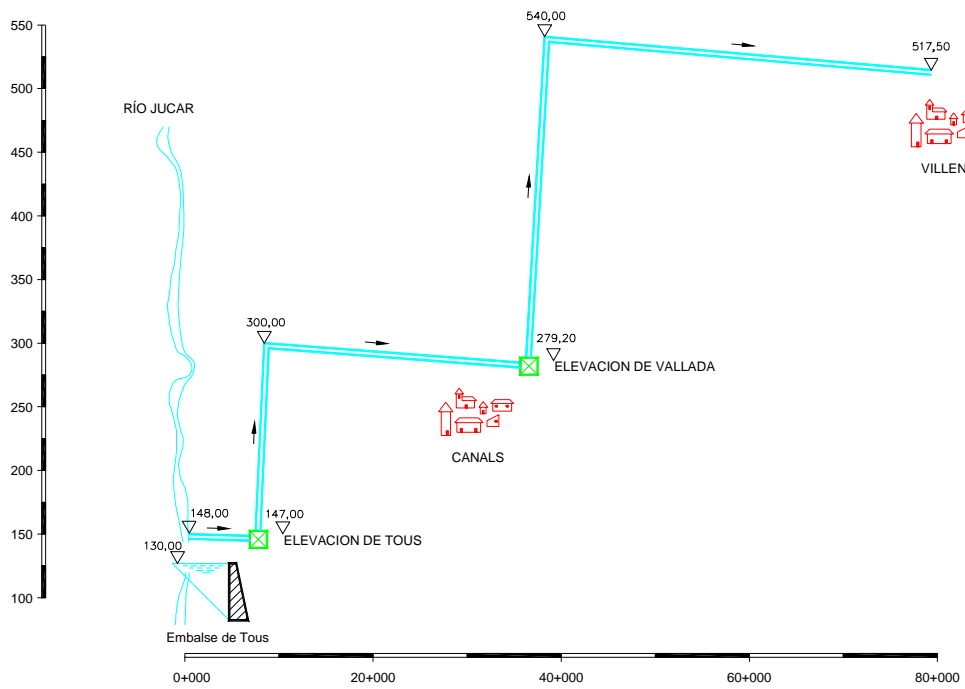


Figura 70. Conducción Tous - Villena. Esquema en alzado

2.10. CONDUCCIÓN VILLENA-BAJO SEGURA

La función de costes de este tramo resulta ser la que se muestra en la figura adjunta.

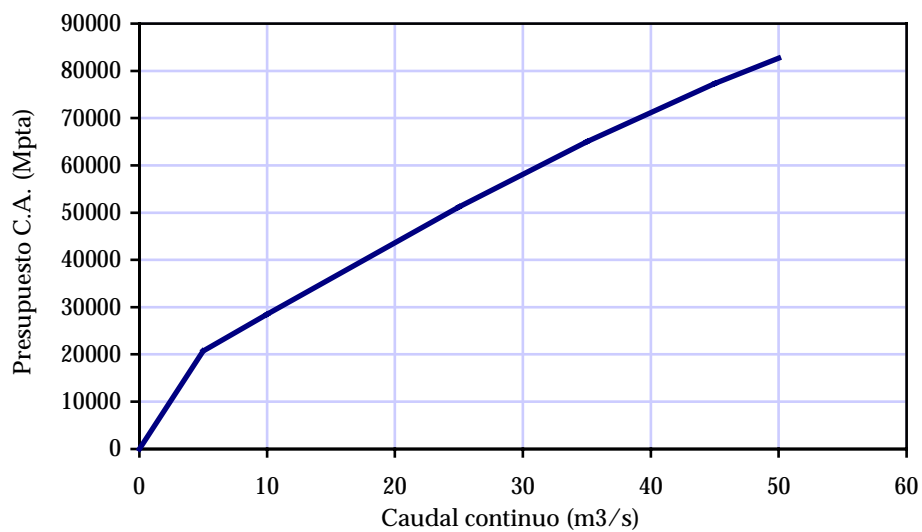


Figura 71. Conducción Villena - Bajo Segura. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar únicamente el beneficio energético generado por tres posibles turbinaciones entre Villena y Crevillente, cuyo coeficiente energético es de $-0,8 \text{ kWh/m}^3$, con una tarifa eléctrica variable según el caudal entre $13,1$ y $7,6 \text{ pts/kWh}$, lo que supone unos costes totales de flujo también variables entre -10 y $6,3 \text{ pts/m}^3$, tal y como se muestra en las tablas adjuntas.

Q (m^3/s)	h_{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H_{bruto} (m)	$H_{\text{rozam.}}$ (m)	H_{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)
5,0	24	2	1000	3,2	3485	348,0	40,9	307,1	13,54	-0,8	13,1
10,0	24	2	1400	3,2	3485	348,0	27,2	320,8	28,30	-0,8	10,7
25,0	24	2	2300	3,0	3485	348,0	12,0	336,0	74,08	-0,8	7,6
35,0	24	2	2700	3,1	3485	348,0	10,0	338,0	104,33	-0,8	7,6
45,0	24	2	3000	3,2	3485	348,0	9,4	338,6	134,37	-0,8	7,6
50,0	24	2	3200	3,1	3485	348,0	8,3	339,7	149,82	-0,8	7,6

Tabla 63. Conducción Villena - Bajo Segura. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q (m^3/s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/ m^3)	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/ m^3)
5,0	-0,8	13,1	0,0	0,0	0,0	-0,8	13,1	-9,9
10,0	-0,8	10,7	0,0	0,0	0,0	-0,8	10,7	-8,4
25,0	-0,8	7,6	0,0	0,0	0,0	-0,8	7,6	-6,2
35,0	-0,8	7,6	0,0	0,0	0,0	-0,8	7,6	-6,3
45,0	-0,8	7,6	0,0	0,0	0,0	-0,8	7,6	-6,3
50,0	-0,8	7,6	0,0	0,0	0,0	-0,8	7,6	-6,3

Tabla 64. Conducción Villena - Bajo Segura. Costes totales de circulación

						q (m ³ /s)											
						5,0		10,0		25,0		35,0		45,0		50,0	
						Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial
						(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)
A	L	V	H	Medición													
(m)	(m)	(m ³)	(m)														
1.- TURBINACION DE VILLENA - CREVILLENTE (1)							1.008		1.819		4.173		5.676		7.123		7.825
			105	1	722	722	1.344	1.344	3.115	3.115	4.214	4.214	5.248	5.248	5.739	5.739	
				2.058	0.139	286	0.231	475	0.514	1.058	0.710	1.461	0.911	1.875	1.013	2.085	
2.- TURBINACION DE VILLENA - CREVILLENTE (2)							757		1.366		3.100		4.180		5.197		5.683
			94	1	722	722	1.308	1.308	2.972	2.972	4.002	4.002	4.970	4.970	5.430	5.430	
				250	0.139	35	0.231	58	0.514	129	0.710	178	0.911	228	1.013	253	
3.- TURBINACION DE VILLENA - CREVILLENTE (3)							1.083		1.945		4.418		5.974		7.456		8.168
			149	1	920	920	1.673	1.673	3.813	3.813	5.138	5.138	6.383	6.383	6.975	6.975	
				1.177	0.139	164	0.231	272	0.514	605	0.710	836	0.911	1.072	1.013	1.192	
4.- CANAL						70.348	7.302	8.625	13.310	16.363	18.811	19.655					
					28.139	0.132	3.714	0.161	4.530	0.269	7.569	0.343	9.652	0.403	11.340	0.424	11.931
					42.209	0.085	3.588	0.097	4.094	0.136	5.740	0.159	6.711	0.177	7.471	0.183	7.724
5.- TUNELES						9.196	2.823	3.816	6.069	7.154	8.101	8.561					
					4.738	0.307	1.455	0.415	1.966	0.660	3.127	0.778	3.686	0.881	4.174	0.931	4.411
					914	0,307	281	0,415	379	0,660	603	0,778	711	0,881	805	0,931	851
					278	0,307	85	0,415	115	0,660	183	0,778	216	0,881	245	0,931	259
					588	0,307	181	0,415	244	0,660	388	0,778	458	0,881	518	0,931	548
					918	0,307	282	0,415	381	0,660	606	0,778	714	0,881	809	0,931	855
					1.011	0,307	310	0,415	420	0,660	667	0,778	787	0,881	891	0,931	941
					456	0,307	140	0,415	189	0,660	301	0,778	355	0,881	402	0,931	424
					293	0,307	90	0,415	122	0,660	193	0,778	228	0,881	258	0,931	273
6.- ACUEDUCTOS						1.200	199	299	551	687	806	860					
					585	0,166	97	0,249	146	0,459	268	0,573	335	0,672	393	0,717	419
					200	0,166	33	0,249	50	0,459	92	0,573	115	0,672	134	0,717	143
					415	0,166	69	0,249	103	0,459	190	0,573	238	0,672	279	0,717	297
7.- SIFONES						3.154	505	971	2.236	2.968	3.614	3.904					
					886	0,160	142	0,308	273	0,709	628	0,941	834	1,146	1,015	1,238	1,097
					439	0,160	70	0,308	135	0,709	311	0,941	413	1,146	503	1,238	543
					692	0,160	111	0,308	213	0,709	491	0,941	651	1,146	793	1,238	857
					337	0,160	54	0,308	104	0,709	239	0,941	317	1,146	386	1,238	417
					800	0,160	128	0,308	246	0,709	567	0,941	753	1,146	916	1,238	990
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						13.677	18.841	33.856	43.002	51.109	54.656						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						3.146	4.333	7.787	9.890	11.755	12.571						
TOTAL (m Pts.)						16.822	23.174	41.643	52.892	62.864	67.227						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						2.692	3.708	6.663	8.463	10.058	10.756						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						19.514	26.882	48.306	61.355	72.922	77.983						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						20.695	28.508	51.229	65.067	77.333	82.701						

q Caudal continuo de trasvase
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 65. Valoración de la conducción Villena - Bajo Segura

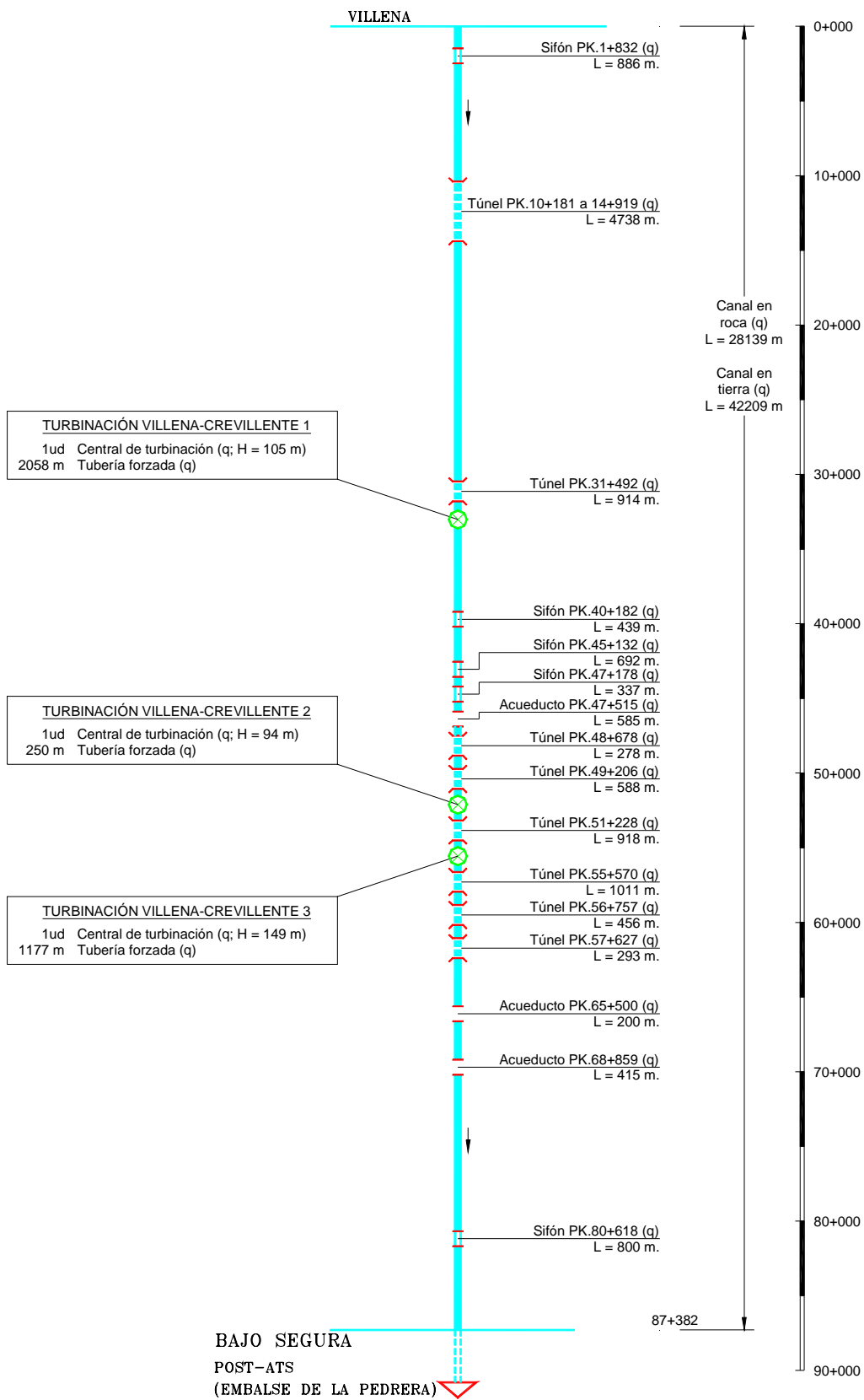


Figura 72. Conducción Villena - Bajo Segura. Esquema en planta

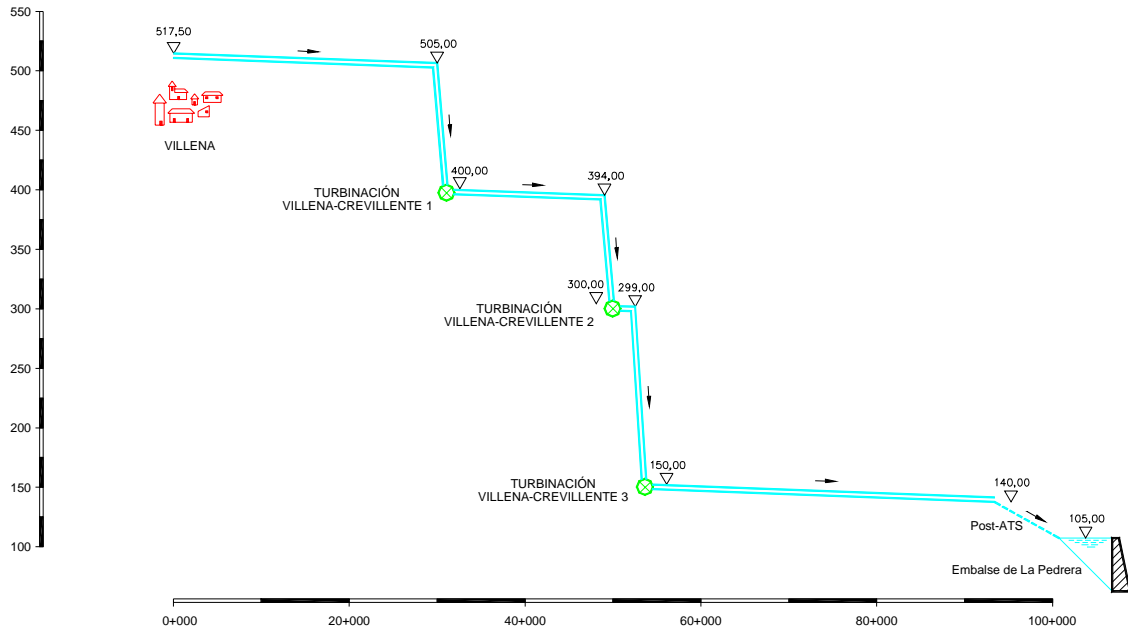


Figura 73. Conducción Villena - Bajo Segura. Esquema en alzado

2.11. CONDUCCIÓN LA MUELA-VILLENNA

La función de costes de este tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

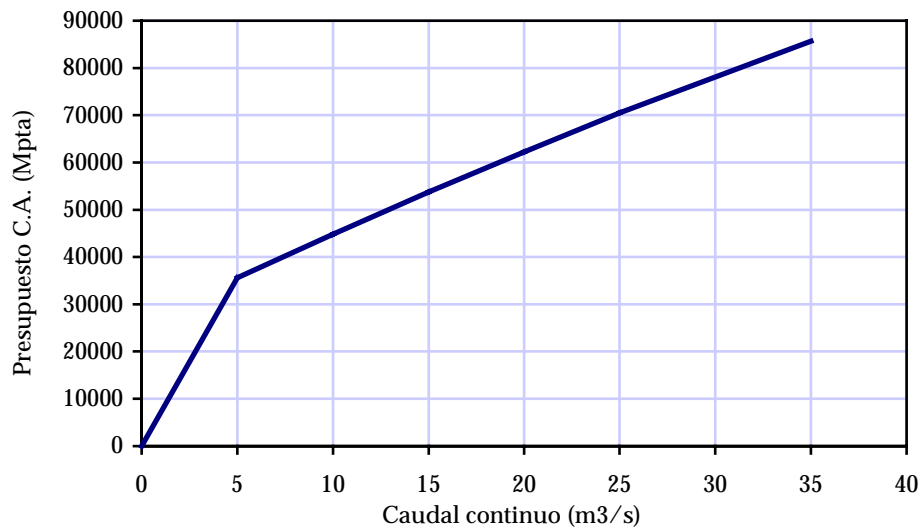


Figura 74. Conducción La Muela - Villena. Función de coste

Respecto a sus costes de operación, habría que considerar tanto el consumo energético requerido por el necesario bombeo inicial (para el que lógicamente debiera usarse la elevación existente de Cortes, cuyo titular es Iberdrola, pagando la cuota que proceda), como el beneficio obtenido en las turbinaciones proyectadas de

Vallmellós y Sochantre. El coeficiente energético debido a estas dos centrales resulta ser de $-0,5 \text{ kWh/m}^3$ con un precio de la energía variable entre 7,6 y 13,7 pts/kWh (variable, al igual que en el caso anterior en función del caudal del tramo, debido al escalonamiento de la tarifa eléctrica en función de la potencia instalada). Los costes debidos a la utilización de la estación de bombeo de Cortes se han valorado por su titular en 20 pts/ m^3 , por lo que los costes de circulación globales del tramo serían, aproximadamente, de 15 pts/ m^3 , equivalentes a un coeficiente energético de $-0,5 \text{ kWh/m}^3$ (saldo entre el coeficiente de los bombeos y turbinaciones de nueva construcción en la conducción) con un precio virtual de la energía de unas -30 pts/kWh. Las tablas adjuntas muestran el detalle de tales estimaciones.

Q (m^3/s)	h_{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H_{bruto} (m)	$H_{\text{rozam.}}$ (m)	H_{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)
5,0	24	2	1000	3,2	1202	210,0	14,1	195,9	8,64	-0,5	13,7
10,0	24	2	1400	3,2	1202	210,0	9,4	200,6	17,70	-0,5	12,4
15,0	24	2	1700	3,3	1202	210,0	7,5	202,5	26,79	-0,5	10,9
20,0	24	2	2000	3,2	1202	210,0	5,6	204,4	36,06	-0,5	9,4
25,0	24	2	2300	3,0	1202	210,0	4,1	205,9	45,39	-0,5	7,8
35,0	24	2	2700	3,1	1202	210,0	3,5	206,5	63,76	-0,5	7,6

Tabla 66. Conducción La Muela - Villena. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q (m^3/s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación (Pts/ m^3)
	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/ m^3)	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)	
5,0	-0,5	13,7	0,0	0,0	20,0	-0,5	-28,0	13,4
10,0	-0,5	12,4	0,0	0,0	20,0	-0,5	-28,2	13,9
15,0	-0,5	10,9	0,0	0,0	20,0	-0,5	-29,4	14,6
20,0	-0,5	9,4	0,0	0,0	20,0	-0,5	-30,5	15,3
25,0	-0,5	7,8	0,0	0,0	20,0	-0,5	-31,8	16,0
35,0	-0,5	7,6	0,0	0,0	20,0	-0,5	-32,0	16,2

Tabla 67. Conducción La Muela - Villena. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						7		10		15		20		25		35	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- TURBINACION DE VALLMELLOS							1.205		1.641		2.353		3.047		3.722		5.018
Ud Central de turbinación (q)				128	1	1.152	1.152	1.571	1.571	2.255	2.255	2.920	2.920	3.566	3.566	4.802	4.802
m Tubería forzada (q)					304	0,175	53	0,231	70	0,324	98	0,419	127	0,514	156	0,710	216
2.- TURBINACION DE SOCHANTRE							1.007		1.375		1.977		2.567		3.143		4.258
Ud Central de turbinación (q)				82	1	850	850	1.168	1.168	1.686	1.686	2.191	2.191	2.682	2.682	3.621	3.621
m Tubería forzada (q)					898	0,175	157	0,231	207	0,324	291	0,419	376	0,514	462	0,710	638
3.- PRESA DE SOCHANTRE							9.300		9.300		9.300		9.300		9.300		9.300
Ud Presa de materiales sueltos	60	1000			1	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300
4.- CANAL						39.722	5.680	6.395	7.746	9.176	10.685	13.625					
m Canal en roca en tramo I (q)					11132	0,143	1.592	0,161	1.792	0,195	2.171	0,231	2.571	0,269	2.995	0,343	3.818
m Canal en roca en tramo II (q)					7665	0,143	1.096	0,161	1.234	0,195	1.495	0,231	1.771	0,269	2.062	0,343	2.629
m Canal en roca en tramo III (q)					7528	0,143	1.077	0,161	1.212	0,195	1.468	0,231	1.739	0,269	2.025	0,343	2.582
m Canal en roca en tramo IV (q)					12497	0,143	1.787	0,161	2.012	0,195	2.437	0,231	2.887	0,269	3.362	0,343	4.286
m Canal en roca en tramo V (q)					900	0,143	129	0,161	145	0,195	176	0,231	208	0,269	242	0,343	309
5.- TUNELES						18.206	6.409	7.555	9.249	10.723	12.016	14.164					
m Túnel PK 5 (Tramo I) (q)					6293	0,352	2.215	0,415	2.612	0,508	3.197	0,589	3.707	0,660	4.153	0,778	4.896
m Túnel PK 26 (Tramo II) (q)					2935	0,352	1.033	0,415	1.218	0,508	1.491	0,589	1.729	0,660	1.937	0,778	2.283
m Túnel PK 32 (Tramo II) (q)					3602	0,352	1.268	0,415	1.495	0,508	1.830	0,589	2.122	0,660	2.377	0,778	2.802
m Túnel PK 36 (Tramo III) (q)					841	0,352	296	0,415	349	0,508	427	0,589	495	0,660	555	0,778	654
m Túnel PK 44 (Tramo III) (q)					2089	0,352	735	0,415	867	0,508	1.061	0,589	1.230	0,660	1.379	0,778	1.625
m Túnel PK 46 (Tramo III) (q)					2446	0,352	861	0,415	1.015	0,508	1.243	0,589	1.441	0,660	1.614	0,778	1.903
6.- SIFONES						10.892	2.396	3.355	4.880	6.339	7.722	10.249					
m Sifón PK 0 (Tramo I) (q)					386	0,220	85	0,308	119	0,448	173	0,582	225	0,709	274	0,941	363
m Sifón PK 11 (Tramo I) (q)					1801	0,220	396	0,308	555	0,448	807	0,582	1.048	0,709	1.277	0,941	1.695
m Sifón PK 19 (Tramo II) (q)					2886	0,220	635	0,308	889	0,448	1.293	0,582	1.680	0,709	2.046	0,941	2.716
m Sifón PK 49 (Tramo IV) (q)					508	0,220	112	0,308	156	0,448	228	0,582	296	0,709	360	0,941	478
m Sifón PK 50 (Tramo IV) (q)					764	0,220	168	0,308	235	0,448	342	0,582	445	0,709	542	0,941	719
m Sifón PK 52 (Tramo IV) (q)					673	0,220	148	0,308	207	0,448	302	0,582	392	0,709	477	0,941	633
m Sifón PK 61 (Tramo IV) (q)					3874	0,220	852	0,308	1.193	0,448	1.736	0,582	2.255	0,709	2.747	0,941	3.645
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						25.997	29.622	35.504	41.153	46.589	56.614						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						5.979	6.813	8.166	9.465	10.715	13.021						
TOTAL (M Pts.)						31.976	36.435	43.670	50.618	57.304	69.635						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						5.116	5.830	6.987	8.099	9.169	11.142						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						37.092	42.264	50.658	58.716	66.473	80.777						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						39.336	44.821	53.722	62.269	70.495	85.663						

q Caudal continuo

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 68. Valoración de la conducción La Muela - Villena

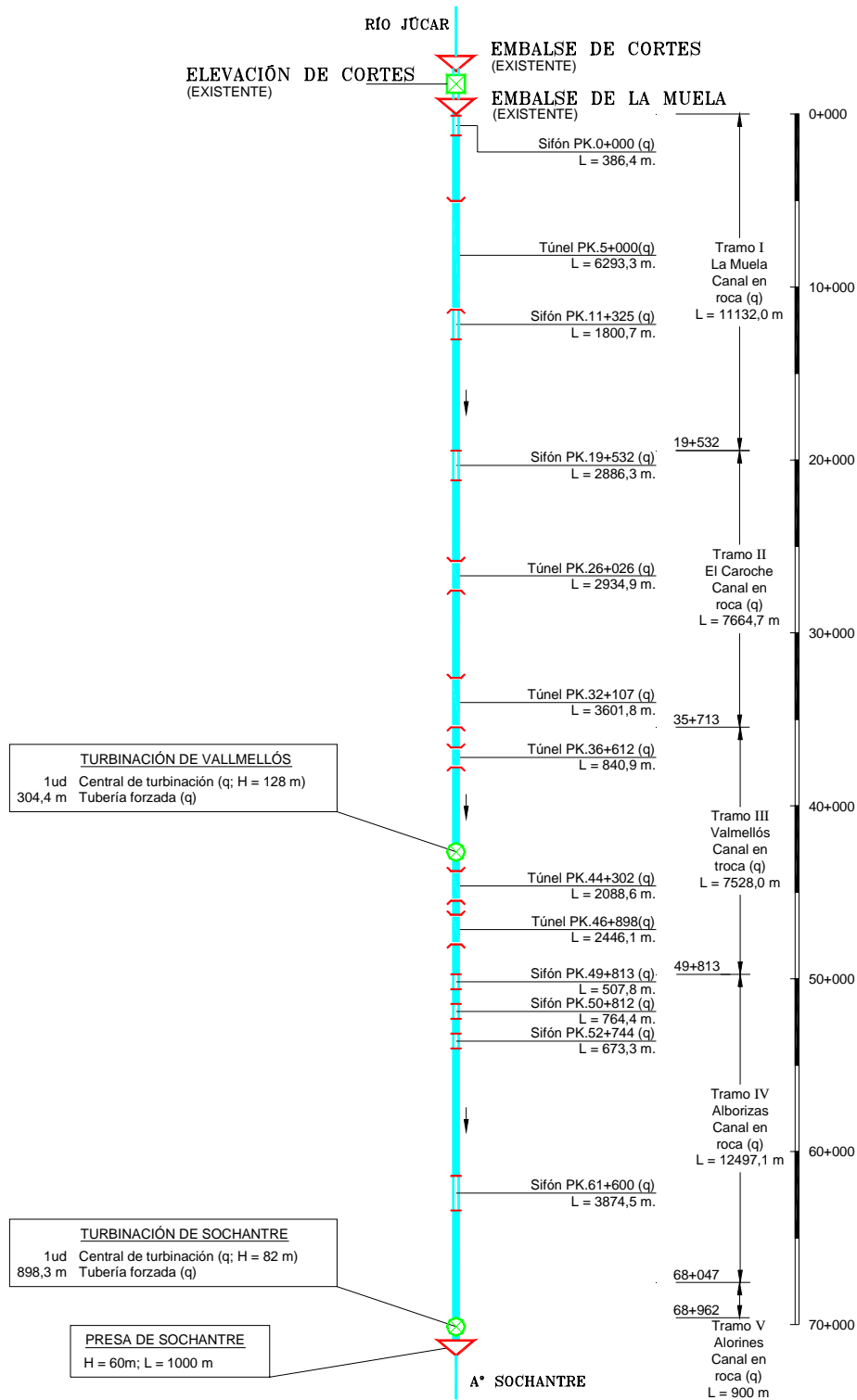


Figura 75. Conducción La Muela - Villena. Esquema en planta

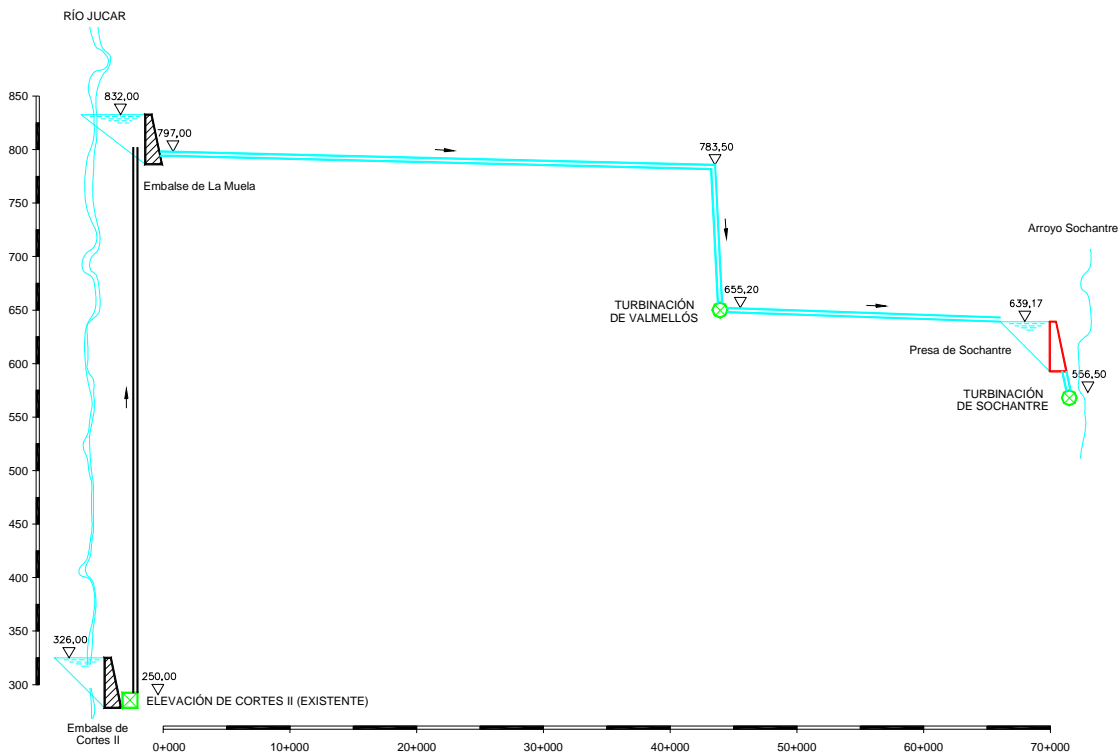


Figura 76. Conducción La Muela - Villena. Esquema en alzado

2.12. CONDUCCIÓN EMBARCADEROS-VILLENA

La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

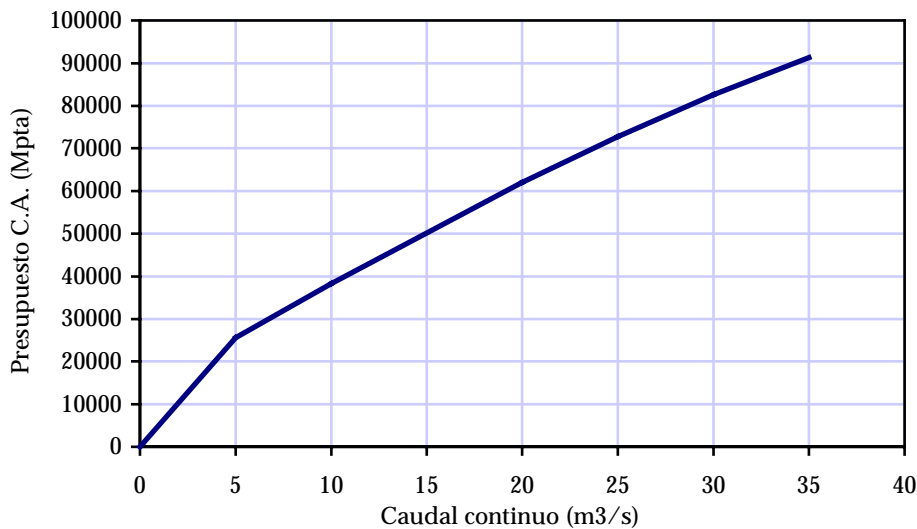


Figura 77. Conducción Embarcaderos - Villena. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar tanto el consumo energético debido a la elevación de Embarcaderos, como el beneficio obtenido en las proyectadas turbinaciones de La Mora y Los Saleros. El coeficiente energético debido a la elevación oscila en torno a 1,3 kWh/m³ (con un precio de la energía de 8 pts/kWh) y el de las turbinaciones entre -0,3 y -0,4 kWh/m³ (con una tarifa eléctrica variable en función de la potencia, y por tanto del caudal, entre 13,7 y 7,6 pts/kWh) lo que supone que el coeficiente energético global de la conducción oscila en torno a 0,9 kWh/m³ con una tarifa equivalente variable entre 6,2 y 8,4 pts/kWh. Con esto, los costes totales de circulación oscilan entre 5,9 y 7,7 pts/m³, tal y como se detalla en las tablas adjuntas.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
5,0	24	3	800	3,3	2205	169,8	37,8	132,0	5,82	-0,3	13,7
10,0	24	3	1100	3,5	2205	169,8	27,6	142,2	12,54	-0,3	13,3
20,0	24	3	1600	3,3	2205	169,8	15,0	154,8	27,31	-0,4	10,8
25,0	24	3	1800	3,3	2205	169,8	12,5	157,3	34,69	-0,4	9,6
30,0	24	3	2000	3,2	2205	169,8	10,3	159,5	42,21	-0,4	8,4
35,0	24	3	2200	3,1	2205	169,8	8,4	161,4	49,82	-0,4	7,1

Tabla 69. Conducción Embarcaderos - Villena. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
5,0	18	3	1000	2,8	1773	405,0	16,4	421,4	32,4	1,3	8,0
10,0	18	3	1500	2,5	1773	405,0	7,6	412,6	63,4	1,3	8,0
20,0	18	3	2100	2,6	1773	405,0	5,0	410,0	126,1	1,3	8,0
25,0	18	3	2300	2,7	1773	405,0	4,8	409,8	157,5	1,3	8,0
30,0	18	3	2600	2,5	1773	405,0	3,6	408,6	188,4	1,3	8,0
35,0	18	3	2800	2,5	1773	405,0	3,3	408,3	219,7	1,3	8,0

Tabla 70. Conducción Embarcaderos - Villena. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación (Pts/m ³)
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	
5,0	-0,3	13,7	1,3	8,0	0,0	1,0	6,2	6,4
10,0	-0,3	13,3	1,3	8,0	0,0	1,0	6,1	5,9
20,0	-0,4	10,8	1,3	8,0	0,0	0,9	6,8	6,4
25,0	-0,4	9,6	1,3	8,0	0,0	0,9	7,3	6,8
30,0	-0,4	8,4	1,3	8,0	0,0	0,9	7,8	7,2
35,0	-0,4	7,1	1,3	8,0	0,0	0,9	8,4	7,7

Tabla 71. Conducción Embarcaderos - Villena. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						5.0		10.0		20.0		25.0		30.0		35.0	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- ELEVACION DE EMBARCADEROS						4.246	7.674	12.969	14.845	16.211	17.068						
Ud Estación de bombeo (1.33 q)				405.0	1	3.733	3.733	6.802	6.802	11.403	11.403	12.944	12.944	13.980	13.980	14.511	14.511
m Tubería de impulsión (1.33 q)					1.773	0.169	300	0.293	519	0.547	970	0.677	1.200	0.810	1.436	0.945	1.675
Ud Balsa de modulación			21600.q		1	213	213	353	353	596	596	701	701	796	796	881	881
2.- TURBINACION DE LA MORA						831	1.516	2.851	3.499	4.138	4.762						
Ud Central de turbinación (q)				86.0	1	620	620	1.166	1.166	2.216	2.216	2.721	2.721	3.211	3.211	3.687	3.687
m Tubería forzada (q)					1515	0.139	211	0.231	350	0.419	635	0.514	779	0.612	927	0.710	1.076
3.- TURBINACION DE LOS SALEROS						742	1.345	2.513	3.077	3.628	4.165						
Ud Central de turbinación (q)				83.8	1	646	646	1.186	1.186	2.224	2.224	2.722	2.722	3.206	3.206	3.675	3.675
m Tubería forzada (q)					690	0.139	96	0.231	159	0.419	289	0.514	355	0.612	422	0.710	490
4.- CANAL						68.861	9.090	11.087	15.907	18.524	21.140	23.619					
m Canal Embarcaderos - La Mora (q)					52.630	0.132	6.947	0.161	8.473	0.231	12.158	0.269	14.157	0.307	16.157	0.343	18.052
m Canal La Mora - Villena (q)					16.231	0.132	2.142	0.161	2.613	0.231	3.749	0.269	4.366	0.307	4.983	0.343	5.567
5.- ACUEDUCTOS						2.416	401	602	952	1.109	1.251	1.384					
m Acueducto (q); P.K. 3+483					709.5	0.166	118	0.249	177	0.394	280	0.459	326	0.518	368	0.573	407
m Acueducto (q); P.K. 5+114					331.2	0.166	55	0.249	82	0.394	130	0.459	152	0.518	172	0.573	190
m Acueducto (q); P.K. 11+911					303.9	0.166	50	0.249	76	0.394	120	0.459	139	0.518	157	0.573	174
m Acueducto (q); P.K. 13+351					347.6	0.166	58	0.249	87	0.394	137	0.459	160	0.518	180	0.573	199
m Acueducto (q); P.K. 14-710					273.4	0.166	45	0.249	68	0.394	108	0.459	125	0.518	142	0.573	157
m Acueducto (q); P.K. 18+892					450.3	0.166	75	0.249	112	0.394	177	0.459	207	0.518	233	0.573	258
6.- SIFONES						9.964	1.594	3.069	5.799	7.064	8.250	9.376					
m Sifón (q); P.K. 5+995					856.4	0.160	137	0.308	264	0.582	498	0.709	607	0.828	709	0.941	806
m Sifón (q); P.K. 8+806					2.559.7	0.160	410	0.308	788	0.582	1.490	0.709	1.815	0.828	2.119	0.941	2.409
m Sifón (q); P.K. 15+584					595.7	0.160	95	0.308	183	0.582	347	0.709	422	0.828	493	0.941	561
m Sifón (q); P.K. 20+821					690.1	0.160	110	0.308	213	0.582	402	0.709	489	0.828	571	0.941	649
m Sifón (q); P.K. 23+156					374.8	0.160	60	0.308	115	0.582	218	0.709	266	0.828	310	0.941	353
m Sifón (q); P.K. 26+555					900.9	0.160	144	0.308	277	0.582	524	0.709	639	0.828	746	0.941	848
m Sifón (q); P.K. 28+384					1.462.7	0.160	234	0.308	451	0.582	851	0.709	1.037	0.828	1.211	0.941	1.376
m Sifón (q); P.K. 30+828					186.5	0.160	30	0.308	57	0.582	109	0.709	132	0.828	154	0.941	175
m Sifón (q); P.K. 32+996					170.6	0.160	27	0.308	53	0.582	99	0.709	121	0.828	141	0.941	161
m Sifón (q); P.K. 33+313					197.2	0.160	32	0.308	61	0.582	115	0.709	140	0.828	163	0.941	186
m Sifón (q); P.K. 33+743					535.7	0.160	86	0.308	165	0.582	312	0.709	380	0.828	444	0.941	504
m Sifón (q); P.K. 40+146					192.5	0.160	31	0.308	59	0.582	112	0.709	136	0.828	159	0.941	181
m Sifón (q); P.K. 46+877					143.1	0.160	23	0.308	44	0.582	83	0.709	101	0.828	118	0.941	135
m Sifón (q); P.K. 64+376					194.1	0.160	31	0.308	60	0.582	113	0.709	138	0.828	161	0.941	183
m Sifón (q); P.K. 65+880					427.0	0.160	68	0.308	132	0.582	249	0.709	303	0.828	354	0.941	402
m Sifón (q); P.K. 79+090					476.6	0.160	76	0.308	147	0.582	277	0.709	338	0.828	395	0.941	448
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						16.903	25.292	40.991	48.118	54.619	60.375						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						3.888	5.817	9.428	11.067	12.562	13.886						
TOTAL (m Pts.)						20.791	31.110	50.419	59.186	67.182	74.261						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						3.327	4.978	8.067	9.470	10.749	11.882						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						24.118	36.087	58.487	68.655	77.931	86.142						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						25.577	38.270	62.025	72.809	82.646	91.354						

q Caudal continuo de trasvase
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 72. Valoración de la conducción Embarcaderos - Villena

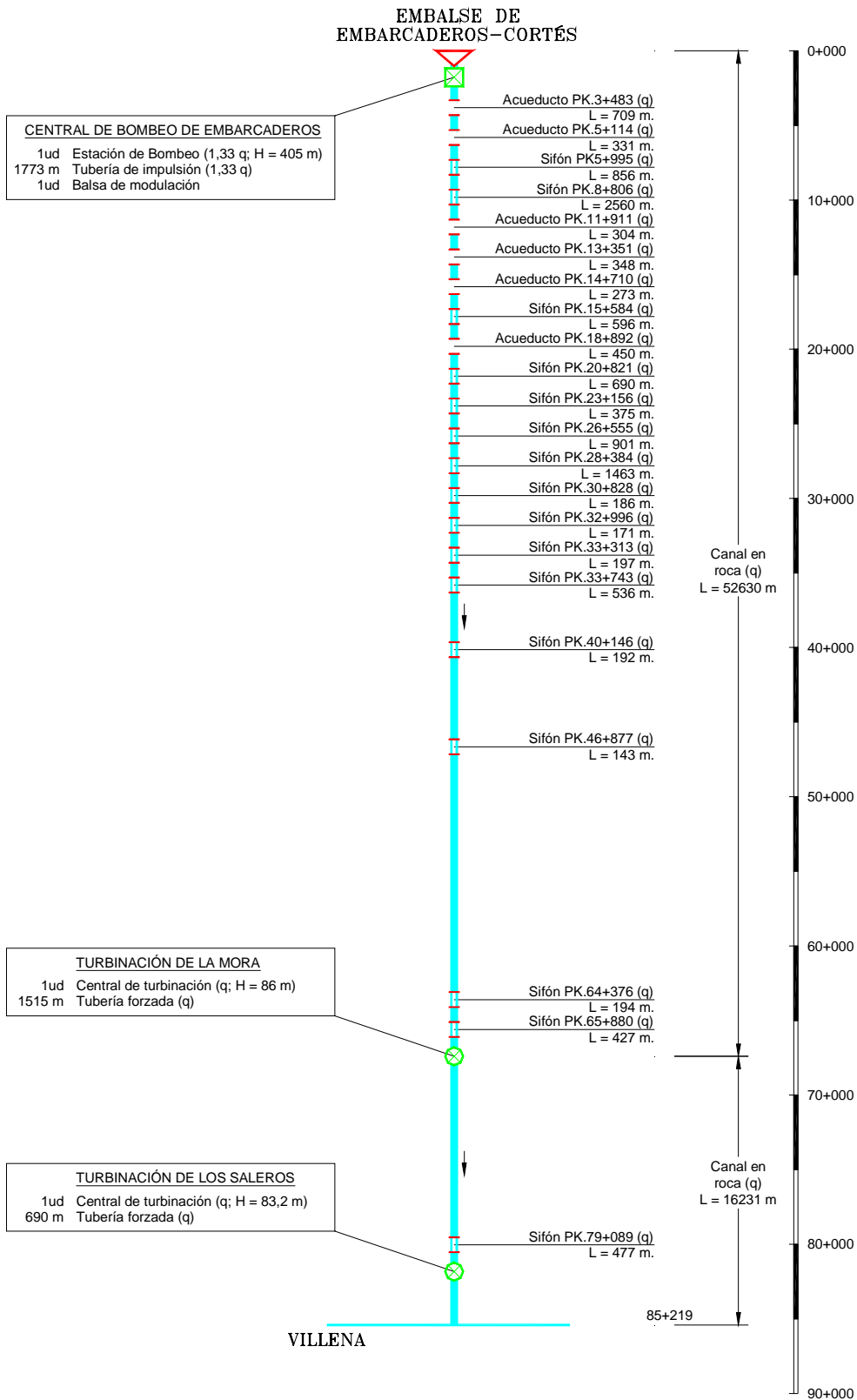


Figura 78. Conducción Embarcaderos - Villena. Esquema en planta

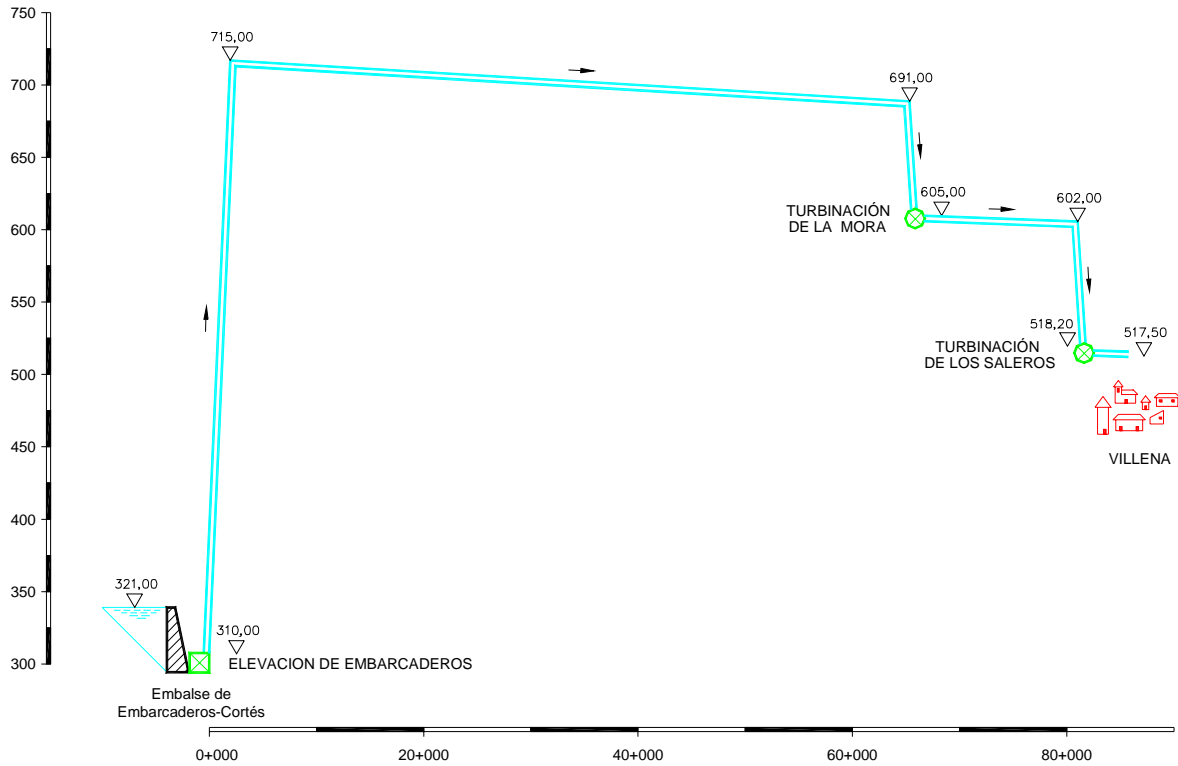


Figura 79. Conducción Embarcaderos - Villena. Esquema en alzado

2.13. CONDUCCIÓN ALTO DUERO-BOLARQUE

La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

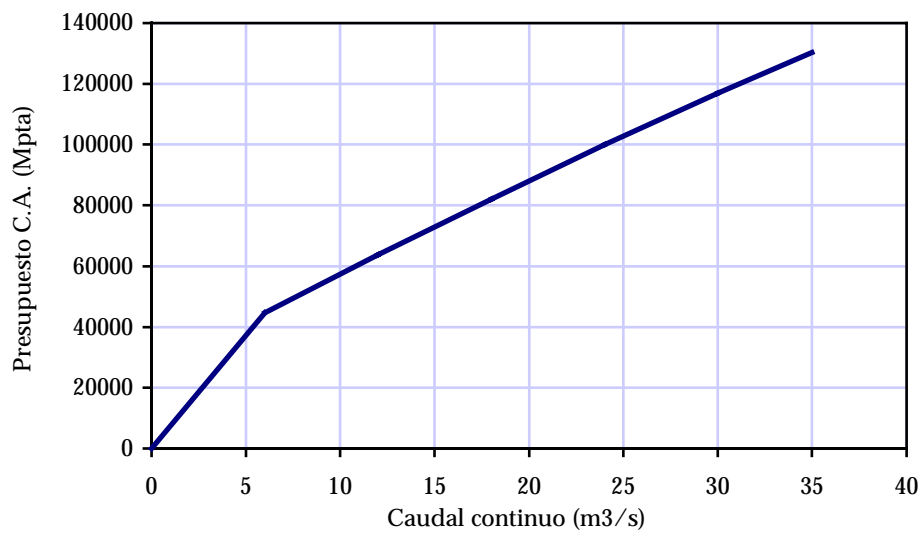


Figura 80. Conducción Alto Duero-Bolarque. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar tanto el consumo energético debido a la inicial elevación de Gormaz, como el beneficio obtenido en las cuatro turbinaciones proyectadas en el sistema. El coeficiente energético debido a la elevación de Gormaz oscila entre 0,8 y 0,9 kWh/m³ (con un precio de la energía de 8 pts/kWh) y el de las cuatro turbinaciones entre -0,7 y -0,8 kWh/m³ (con una tarifa eléctrica variable en función de la potencia, y por tanto del caudal, entre 7,6 y 12,8 pts/kWh) lo que supone que el coeficiente energético global de la conducción es del orden de 0,1 kWh/m³ con una tarifa equivalente muy variable, entre -8,5 y 12,5 pts/kWh.

No obstante lo anterior, y al igual que ocurría en otras conducciones, dicha alta variabilidad apenas tiene influencia en los costes totales de flujo, que oscilan entre -0,9 y -1,8 pts/m³, por lo que, a efectos prácticos, puede suponerse que este tramo no tiene costes energéticos (cuantías estimadas inferiores a 1 pta/m³, especialmente en el tramo de caudales entre 15 y 35 m³/s), puesto que sensiblemente se compensan los costes de la energía necesaria en la elevación de Gormaz con los beneficios obtenidos por las turbinaciones previstas. El detalle de estos cálculos puede verse en las tablas adjuntas.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
6,0	24	2	1100	3,2	2815	319,0	28,6	290,4	15,37	-0,7	12,8
12,0	24	2	1500	3,4	2815	319,0	21,9	297,1	31,45	-0,7	10,2
18,0	24	2	1900	3,2	2815	319,0	13,9	305,1	48,43	-0,7	7,3
24,0	24	2	2200	3,2	2815	319,0	11,3	307,7	65,12	-0,8	7,6
30,0	24	2	2500	3,1	2815	319,0	9,0	310,0	82,04	-0,8	7,6
35,0	24	2	2700	3,1	2815	319,0	8,1	310,9	95,98	-0,8	7,6

Tabla 73. Conducción Alto Duero - Bolarque. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
6,0	20	2	1300	2,7	6033	251,0	36,2	287,2	23,8	0,9	8,0
12,0	20	2	2100	2,1	6033	251,0	11,2	262,2	43,5	0,8	8,0
18,0	20	2	2300	2,6	6033	251,0	15,5	266,5	66,4	0,9	8,0
24,0	20	2	2700	2,5	6033	251,0	11,7	262,7	87,2	0,8	8,0
30,0	20	2	3000	2,5	6033	251,0	10,5	261,5	108,5	0,8	8,0
35,0	20	2	3200	2,6	6033	251,0	10,1	261,1	126,4	0,8	8,0

Tabla 74. Conducción Alto Duero - Bolarque. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
5,0	-0,7	12,8	0,9	8,0	0,00	0,2	-8,5	-1,8
10,0	-0,7	10,2	0,8	8,0	0,00	0,1	-6,0	-0,7
15,0	-0,7	7,3	0,9	8,0	0,0	0,1	12,7	1,3
20,0	-0,8	7,6	0,8	8,0	0,0	0,1	11,8	1,0
25,0	-0,8	7,6	0,8	8,0	0,0	0,1	12,3	1,0
35,0	-0,8	7,6	0,8	8,0	0,0	0,1	12,5	0,9

Tabla 75. Conducción Alto Duero - Bolarque. Costes totales de circulación

En este caso, además, habría que considerar el beneficio energético producido por la utilización de la central existente de Entrepeñas en el río Tajo, la cual tiene un coeficiente energético de 0,12 kWh/ m³que, con un precio de 6 pts/kWh supone un beneficio energético de 0,72 pts/m³.

Como ya se ha indicado en el Anejo de Descripción de transferencias esta conducción requiere construir un nuevo embalse en el Alto Duero, el de Gormaz a la altura del pueblo del mismo nombre, destinado exclusivamente al trasvase, que no está previsto en el Plan de cuenca. En cuanto al embalse de Velacha, aguas arriba del anterior y de mayor capacidad, está previsto en el Plan de la Cuenca del Duero por necesidades de regulación propias, con independencia del trasvase. Sin embargo, si se construyen los dos y éste último se destina parcialmente al trasvase, podría aumentarse el volumen derivable. Por ello, con objeto de quedar del lado de la seguridad, se ha incluido la totalidad del coste de la presa de Velacha en la valoración de esta conducción.

		q (m ³ /s)														
		6		12		18		24		30		35				
A	L	V	H	Medición		Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	
(m)	(m)	(m ³)	(m)			(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	
1- ELEVACION DE GORMAZ																
				251		<u>4.270</u>	<u>7.735</u>		<u>10.882</u>		<u>13.729</u>		<u>16.283</u>		<u>18.188</u>	
				1		2.783	2.783	5.035	5.035	7.033	7.033	8.789	8.789	10.310	10.310	
						2005	0.179	359	0.313	628	0.449	900	0.588	1.179	0.730	1.464
							0.226	910	0.432	1.740	0.623	2.509	0.800	3.222	0.963	3.879
				1		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
						1	184	184	299	299	406	406	505	505	596	596
		14400 q														
2- PRESA DE GORMAZ																
	30	200		1		<u>534</u>	<u>534</u>	<u>534</u>	<u>534</u>	<u>534</u>	<u>534</u>	<u>534</u>	<u>534</u>	<u>534</u>	<u>534</u>	
						534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534
3- PRESA DE VELACHA																
	35	425		1		<u>1.484</u>	<u>1.484</u>	<u>1.484</u>	<u>1.484</u>	<u>1.484</u>	<u>1.484</u>	<u>1.484</u>	<u>1.484</u>	<u>1.484</u>	<u>1.484</u>	
						1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484
4- 1ª TURBINACION																
				32		<u>417</u>	<u>764</u>		<u>1.102</u>		<u>1.431</u>		<u>1.750</u>		<u>2.008</u>	
						374	374	691	691	998	998	1.296	1.296	1.582	1.582	1.814
						273	0.157	43	0.268	73	0.381	104	0.495	135	0.612	167
5- 2ª TURBINACION																
				14		<u>243</u>	<u>447</u>		<u>646</u>		<u>838</u>		<u>1.026</u>		<u>1.178</u>	
						214	214	397	397	575	575	746	746	912	912	1.046
						186	0.157	29	0.268	50	0.381	71	0.495	92	0.612	114
6- 3ª Y 4ª TURBINACIONES																
				146		<u>3.700</u>	<u>6.091</u>		<u>8.421</u>		<u>10.686</u>		<u>12.886</u>		<u>14.653</u>	
						1.073	1.073	1.963	1.963	2.824	2.824	3.656	3.656	4.459	4.459	5.106
						535	0.157	84	0.268	143	0.381	204	0.495	265	0.612	327
				127		<u>969</u>	<u>1.798</u>		<u>2.600</u>		<u>3.377</u>		<u>4.126</u>		<u>4.731</u>	
						969	969	1.798	1.798	2.600	2.600	3.377	3.377	4.126	4.126	4.731
						1821	0.157	286	0.268	488	0.381	694	0.495	901	0.612	1.114
						1510	0.137	706	0.174	896	0.216	1.112	0.261	1.344	0.307	1.581
						1769	0.329	582	0.454	803	0.558	987	0.646	1.143	0.722	1.277
						381	0.183	70	0.280	112	0.367	128	0.446	156	0.518	181
						424	0.183	78	0.280	168	0.367	128	0.446	156	0.518	181
7- CANAL																
						<u>109.272</u>	<u>14.070</u>		<u>17.735</u>		<u>21.839</u>		<u>26.234</u>		<u>30.685</u>	
						29270	0.137	4.010	0.174	5.093	0.216	6.322	0.261	7.639	0.307	8.986
						50811	0.137	6.961	0.174	8.841	0.216	10.975	0.261	13.262	0.307	15.599
						11191	0.137	1.533	0.174	1.947	0.216	2.417	0.261	2.921	0.307	3.436
						5000	0.087	435	0.103	515	0.118	590	0.134	670	0.148	740
						13000	0.087	1.131	0.103	1.339	0.118	1.534	0.134	1.742	0.148	1.924
8- TUNELES																
						<u>9.272</u>	<u>3.050</u>		<u>4.209</u>		<u>5.174</u>		<u>5.990</u>		<u>6.694</u>	
						791	0.329	260	0.454	359	0.558	441	0.646	511	0.722	571
						676	0.329	222	0.454	307	0.558	377	0.646	437	0.722	488
						2253	0.329	741	0.454	1.023	0.558	1.257	0.646	1.455	0.722	1.627
						552	0.329	182	0.454	251	0.558	308	0.646	357	0.722	399
						180	0.329	59	0.454	82	0.558	100	0.646	116	0.722	130
						695	0.329	229	0.454	316	0.558	388	0.646	449	0.722	502
						1723	0.329	567	0.454	782	0.558	961	0.646	1.113	0.722	1.244
						447	0.329	147	0.454	203	0.558	249	0.646	289	0.722	323
						1955	0.329	643	0.454	888	0.558	1.091	0.646	1.263	0.722	1.412
9- ACUEDUCTOS																
						<u>7.252</u>	<u>1.327</u>		<u>2.304</u>		<u>3.020</u>		<u>3.671</u>		<u>4.263</u>	
						621	0.183	114	0.280	157	0.367	206	0.446	250	0.518	290
						527	0.183	96	0.280	157	0.367	206	0.446	250	0.518	290
						431	0.183	79	0.280	101	0.367	132	0.446	161	0.518	186
						757	0.183	139	0.280	224	0.367	294	0.446	357	0.518	414
						268	0.183	49	0.280	84	0.367	110	0.446	134	0.518	155
						316	0.183	58	0.280	84	0.367	110	0.446	134	0.518	155
						385	0.183	70	0.280	112	0.367	147	0.446	178	0.518	207
						672	0.183	123	0.280	196	0.367	257	0.446	312	0.518	363
						645	0.183	118	0.280	210	0.367	275	0.446	335	0.518	389
						280	0.183	51	0.280	98	0.367	128	0.446	156	0.518	181
						404	0.183	74	0.280	210	0.367	275	0.446	335	0.518	389
						496	0.183	91	0.280	210	0.367	275	0.446	335	0.518	389
						1086	0.183	199	0.280	364	0.367	477	0.446	580	0.518	673
						364	0.183	67	0.280	98	0.367	128	0.446	156	0.518	181
10- SIFONES																
						<u>2.100</u>	<u>399</u>		<u>767</u>		<u>1.111</u>		<u>1.436</u>		<u>1.739</u>	
						0	0.190	0	0.365	0	0.529	0	0.684	0	0.828	
						2100	0.190	399	0.365	767	0.529	1.111	0.684	1.436	0.828	
						0	0.190	0	0.365	0	0.529	0	0.684	0	0.828	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.):						29.494		42.072		54.213		66.032		77.343		86.117
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						6.784		9.676		12.469		15.187		17.789		19.807
TOTAL (M Pts.):						36.278		51.748		66.682		81.220		95.131		105.924
I.V.A. (16%) (M Pts.):						5.804		8.280		10.669		12.995		15.221		16.948
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						42.082		60.028		77.351		94.215		110.352		122.872
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						44.628		63.659		82.030		99.915		117.029		130.306

Tabla 76. Valoración de la conducción Alto Duero – Bolarque

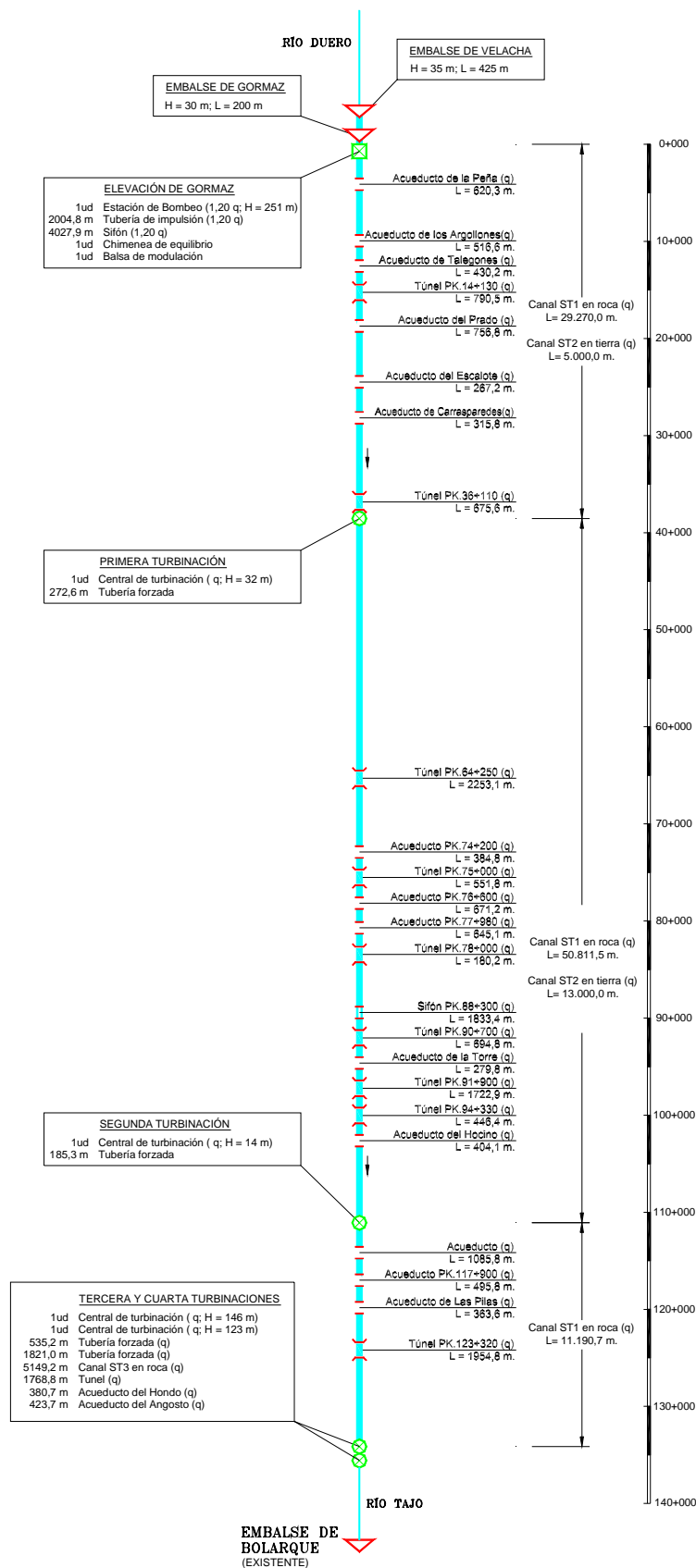


Figura 81. Conducción Alto Duero - Bolarque. Esquema en planta

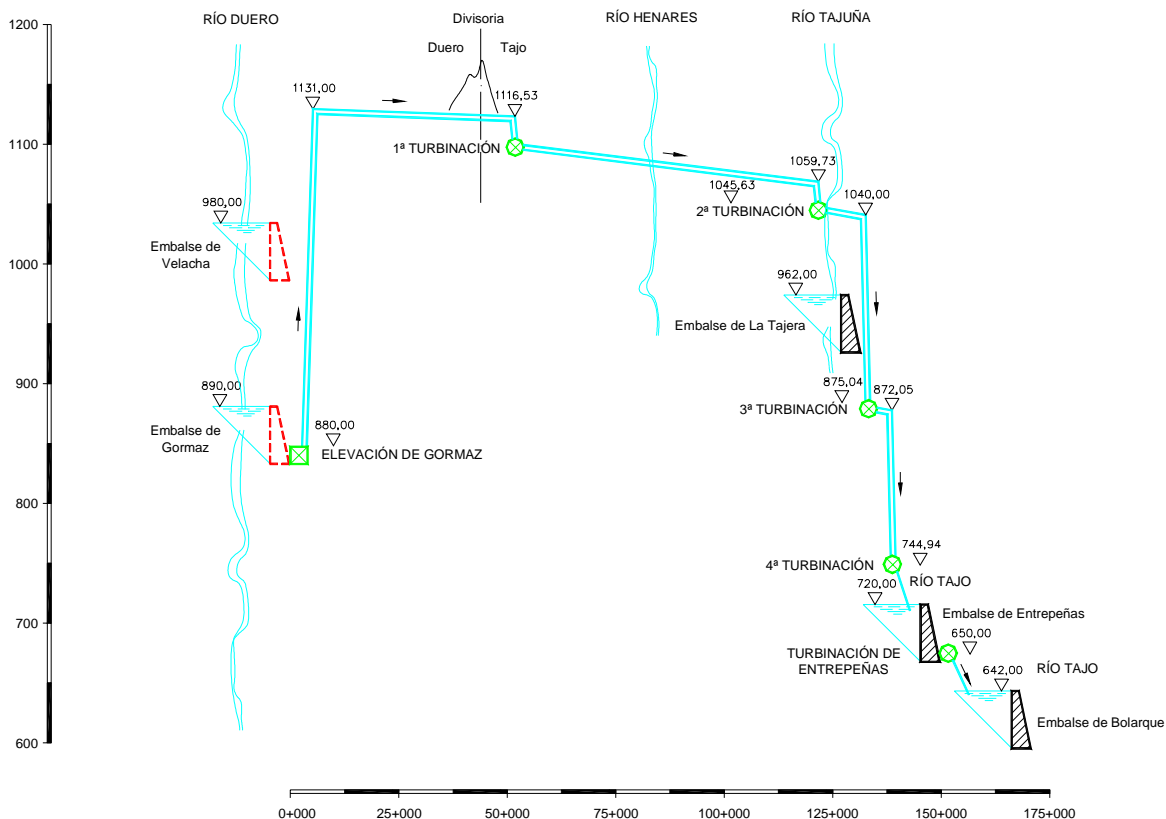


Figura 82. Conducción Alto Duero - Bolarque. Esquema en alzado

2.14. CONDUCCIÓN BAJO DUERO-BOLARQUE

La función de costes del tramo es la mostrada en la figura adjunta.

Tal y como se describe en el correspondiente Anejo, esta conducción es parcialmente alternativa a la anterior Alto Duero - Bolarque, coincidiendo aquel trazado aproximadamente desde el PK 20, con los últimos 150 kms de la conducción Bajo Duero - Bolarque, objeto del presente apartado, por lo que estos elementos parciales de ambos tramos, y en consecuencia sus valoraciones, resultan idénticos.

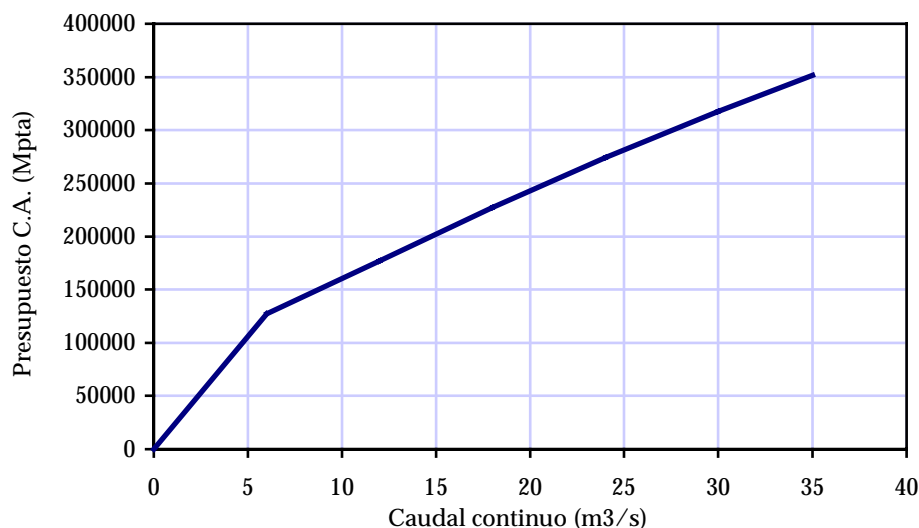


Figura 83. Conducción Bajo Duero-Bolarque. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, habría que considerar tanto el consumo energético debido a las siete elevaciones proyectadas (con un coeficiente energético de 2,3 kWh/m³ y un precio de la energía de 8,0 pts/kWh) como el beneficio obtenido en las cuatro turbinaciones proyectadas en el sistema más la existente de la central de Entrepeñas en el río Tajo (las cuáles son las mismas que las de la anterior conducción “Alto Duero-Bolarque”, alternativa a ésta, presentando un coeficiente energético conjunto de -0,7 a -0,8 kWh/m³, con una tarifa eléctrica variable en función de la potencia, y por tanto del caudal, entre 7,6 y 12,8 pts/kWh). Todo ello supone que el coeficiente energético de la conducción sería de 1,5 a 1,8 kWh/m³ con una tarifa equivalente variable entre 6,1 a 8,2 pts/kWh.

No obstante lo anterior, y al igual que ocurría en otras conducciones, esta variabilidad tiene poca influencia en los costes totales de flujo del tramo, que cuales oscilan entre 11 y 13 pts/m³, tal y como se detalla en las tablas adjuntas.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
6,0	24	2	1100	3,2	2814	319,0	28,6	290,4	15,37	-0,7	12,8
12,0	24	2	1500	3,4	2814	319,0	21,9	297,1	31,45	-0,7	10,2
18,0	24	2	1900	3,2	2814	319,0	13,9	305,1	48,43	-0,7	7,3
24,0	24	2	2200	3,2	2814	319,0	11,3	307,7	65,13	-0,8	7,6
30,0	24	2	2500	3,1	2814	319,0	9,0	310,0	82,04	-0,8	7,6
35,0	24	2	2700	3,1	2814	319,0	8,1	310,9	95,98	-0,8	7,6

Tabla 77. Conducción Bajo Duero - Bolarque. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q (m ³ /s)	h _{func} (n°)	N° tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
6,0	20	2	1300	2,7	19459	670,0	116,8	786,8	65,3	2,5	8,0
12,0	20	2	1900	2,5	19459	670,0	61,7	731,7	121,5	2,3	8,0
18,0	20	2	2300	2,6	19459	670,0	50,1	720,1	179,3	2,3	8,0
24,0	20	2	2700	2,5	19459	670,0	37,9	707,9	235,1	2,3	8,0
30,0	20	2	3000	2,5	19459	670,0	33,8	703,8	292,1	2,3	8,0
35,0	20	2	3200	2,6	19459	670,0	32,6	702,6	340,2	2,3	8,0

Tabla 78. Conducción Bajo Duero - Bolarque. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
5,0	-0,7	12,8	2,5	8,0	0,0	1,8	6,1	11,0
10,0	-0,7	10,2	2,3	8,0	0,0	1,6	7,0	11,4
15,0	-0,7	7,3	2,3	8,0	0,0	1,6	8,3	13,0
20,0	-0,8	7,6	2,3	8,0	0,0	1,5	8,2	12,4
25,0	-0,8	7,6	2,3	8,0	0,0	1,5	8,2	12,3
35,0	-0,8	7,6	2,3	8,0	0,0	1,5	8,2	12,2

Tabla 79. Conducción Bajo Duero - Bolarque. Costes totales de circulación

Al igual que en la conducción anterior, en este caso, además, habría que considerar el beneficio energético producido por la utilización de la central existente de Entrepeñas en el río Tajo, la cual tiene un coeficiente energético de 0,12 kWh/ m³ que, con un precio de 6 pts/kWh supone un beneficio energético de 0,72 pts/m³.

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	Medición	q (m³/s)											
						6		12		18		24		30		35	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- ELEVACION DE VILLALCAMPO							3.289		6.037		8.591		10.983		13.157		14.848
Ud Estación de bombeo (1.20 q)				180	1	1.992	1.992	3.674	3.674	5.226	5.226	6.655	6.655	7.964	7.964	8.963	8.963
m Tubería de impulsión (1.20 q)					1137	0.179	204	0.313	356	0.449	511	0.588	669	0.730	830	0.850	966
m Sifón (1.20 q)					3876	0.226	876	0.432	1.674	0.623	2.415	0.800	3.101	0.963	3.733	1.088	4.217
Ud Chimenea de equilibrio					1	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
Ud Balsa de modulación			14400 q		1	184	184	299	299	406	406	505	505	596	596	667	667
2.- SEGUNDA ELEVACION							1.659		2.953		4.186		5.363		6.487		7.383
Ud Estación de bombeo (1.20 q)				61	1	759	759	1.376	1.376	1.974	1.974	2.555	2.555	3.122	3.122	3.582	3.582
m Tubería de impulsión (1.20 q)					579	0.179	104	0.313	181	0.449	260	0.588	340	0.730	423	0.850	492
m Sifón (1.20 q)					1792	0.226	405	0.432	774	0.623	1.116	0.800	1.434	0.963	1.726	1.088	1.950
Ud Chimenea de equilibrio					1	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Ud Balsa de modulación			14400 q		2	184	367	299	597	406	811	505	1.009	596	1.193	667	1.335
3.- TERCERA ELEVACION							1.158		2.016		2.848		3.660		4.452		5.097
Ud Estación de bombeo (1.20 q)				46	1	575	575	1.040	1.040	1.495	1.495	1.940	1.940	2.377	2.377	2.735	2.735
m Tubería de impulsión (1.20 q)					1208	0.179	216	0.313	378	0.449	542	0.588	710	0.730	882	0.850	1.027
Ud Balsa de modulación			14400 q		2	184	367	299	597	406	811	505	1.009	596	1.193	667	1.335
4.- CUARTA ELEVACION							2.085		3.723		5.288		6.789		8.227		9.377
Ud Estación de bombeo (1.20 q)				89	1	1.057	1.057	1.940	1.940	2.787	2.787	3.601	3.601	4.384	4.384	5.014	5.014
m Tubería de impulsión (1.20 q)					1561	0.179	279	0.313	489	0.449	701	0.588	918	0.730	1.140	0.850	1.327
m Sifón (1.20 q)					1533	0.226	346	0.432	662	0.623	955	0.800	1.226	0.963	1.476	1.088	1.668
Ud Chimenea de equilibrio					1	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
Ud Balsa de modulación			14400 q		2	184	367	299	597	406	811	505	1.009	596	1.193	667	1.335
5.- QUINTA ELEVACION							3.429		5.184		6.847		8.426		9.925		11.111
Ud Estación de bombeo (1.20 q)				106	1	1.244	1.244	2.285	2.285	3.277	3.277	4.222	4.222	5.125	5.125	5.844	5.844
m Tubería de impulsión (1.20 q)					877	0.179	157	0.313	275	0.449	394	0.588	516	0.730	640	0.850	745
m Sifón (1.20 q)					2892	0.226	654	0.432	1.249	0.623	1.802	0.800	2.314	0.963	2.785	1.088	3.146
Ud Chimenea de equilibrio					1	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Ud Azud de modulación	23	275			1	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770
Ud Azud de modulación	15	450			1	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572
6.- SEXTA ELEVACION							1.770		2.409		3.039		3.661		4.278		4.787
Ud Estación de bombeo (1.20 q)				49	1	601	601	1.094	1.094	1.576	1.576	2.048	2.048	2.511	2.511	2.889	2.889
m Tubería de impulsión (1.20 q)					1085	0.179	194	0.313	340	0.449	487	0.588	638	0.730	792	0.850	922
Ud Azud de modulación	12	300			1	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258
Ud Azud de modulación	17	450			1	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717
7.- SEPTIMA ELEVACION							2.565		4.661		6.635		8.493		10.239		11.609
Ud Estación de bombeo (1.20 q)				139	1	1.539	1.539	2.866	2.866	4.116	4.116	5.292	5.292	6.397	6.397	7.264	7.264
m Tubería de impulsión (1.20 q)					867	0.179	155	0.313	271	0.449	389	0.588	510	0.730	633	0.850	737
m Sifón (1.20 q)					2052	0.226	464	0.432	886	0.623	1.278	0.800	1.642	0.963	1.976	1.088	2.233
Ud Chimenea de equilibrio					1	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Ud Balsa de modulación			14400 q		2	184	367	299	597	406	811	505	1.009	596	1.193	667	1.335
8.- 1ª TURBINACION							417		764		1.102		1.431		1.750		2.008
Ud Central de turbínación (q)				32	1	374	374	691	691	998	998	1.296	1.296	1.582	1.582	1.814	1.814
m Tubería forzada (q)					273	0.157	43	0.268	73	0.381	104	0.495	135	0.612	167	0.710	194
9.- 2ª TURBINACION							243		447		645		838		1.025		1.177
Ud Central de turbínación (q)				14	1	214	214	397	397	575	575	746	746	912	912	1.046	1.046
m Tubería forzada (q)					185	0.157	29	0.268	50	0.381	70	0.495	92	0.612	113	0.710	131
10.- 3ª Y 4ª TURBINACIONES							3.720		6.114		10.423		13.487		16.017		18.115
Ud Central de turbínación 3 (q)				146	1	1.076	1.076	1.967	1.967	2.828	2.828	3.661	3.661	4.464	4.464	5.111	5.111
m Tubería forzada 3 (q)					535	0.157	84	0.268	143	0.381	204	0.495	265	0.612	327	0.710	380
Ud Central de turbínación 4 (q)				127	1	986	986	1.817	1.817	2.621	2.621	3.398	3.398	4.149	4.149	4.754	4.754
m Tubería forzada 3 (q)					1821	0.157	286	0.268	488	0.381	694	0.495	901	0.612	1.114	0.710	1.293
m Sección tipo 3 en roca (q)					5149	0.137	705	0.174	896	0.600	3.089	0.800	4.119	0.910	4.686	1.010	5.200
m Túnel (q)					1769	0.329	582	0.454	803	0.558	987	0.646	1.143	0.722	1.277	0.778	1.376
m Acueducto Hondo (q)					381	0.183	70	0.280	112	0.367	128	0.446	156	0.518	181	0.573	201
m Acueducto Angosto (q)					424	0.183	78	0.280	168	0.367	128	0.446	156	0.518	181	0.573	201
11.- CANAL						433.913	44.268	53.947	63.975	63.975	74.698	74.698	84.944	84.944	92.975	92.975	92.975
m ST 1 (q); Elevación 1ª a 2ª					26831	0.137	3.676	0.174	4.669	0.216	5.795	0.261	7.003	0.307	8.237	0.343	9.203
m ST 1 (q); Elevación 7ª a Turbinac. 1ª					41762	0.137	5.721	0.174	7.267	0.216	9.021	0.261	10.900	0.307	12.821	0.343	14.324
m ST 1 (q); Turbinación 1ª a 2ª					50558	0.137	6.926	0.174	8.797	0.216	10.921	0.261	13.196	0.307	15.521	0.343	17.341
m ST 1 (q); Turbinación 2ª a 3ª					11191	0.137	1.533	0.174	1.947	0.216	2.417	0.261	2.921	0.307	3.436	0.343	3.839
m ST 2 (q); Elevación 2ª a 3ª					108335	0.087	9.425	0.103	11.159	0.118	12.784	0.134	14.517	0.148	16.034	0.159	17.225
m ST 2 (q); Elevación 3ª a 4ª					36841	0.087	3.205	0.103	3.795	0.118	4.347	0.134	4.937	0.148	5.452	0.159	5.858
m ST 2 (q); Elevación 4ª a 5ª					25964	0.087	2.259	0.103	2.674	0.118	3.064	0.134	3.479	0.148	3.843	0.159	4.128
m ST 2 (q); Elevación 5ª a 6ª					46553	0.087	4.050	0.103	4.795	0.118	5.493	0.134	6.238	0.148	6.890	0.159	7.402
m ST 2 (q); Elevación 6ª a 7ª					50695	0.087	4.410	0.103	5.222	0.118	5.982	0.134	6.793	0.148	7.503	0.159	8.061
m ST 2 (q); Elevación 7ª a Turbinac. 1ª					21929	0.087	1.908	0.103	2.259	0.118	2.588	0.134	2.938	0.148	3.245	0.159	3.487
m ST 2 (q); Turbinación 1ª a 2ª					13254	0.087	1.153	0.103	1.365	0.118	1.564	0.134	1.776	0.148	1.962	0.159	2.107
12.- TUNELES						40.915	13.461	18.575	22.831	2							

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	Medición	q (m³/s)											
						6		12		18		24		30		35	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
m Túnel (q): P.K.72+500					1068	0,329	351	0,454	485	0,558	596	0,646	690	0,722	771	0,778	831
m Túnel (q): P.K.77+300					338	0,329	111	0,454	153	0,558	189	0,646	218	0,722	244	0,778	263
m Túnel (q): P.K.78+500					1196	0,329	393	0,454	543	0,558	667	0,646	773	0,722	864	0,778	930
m Túnel (q): P.K.94+500					472	0,329	155	0,454	214	0,558	263	0,646	305	0,722	341	0,778	367
m Túnel (q): P.K.118-500					593	0,329	195	0,454	269	0,558	331	0,646	383	0,722	428	0,778	461
m Túnel (q): P.K.194+100					1395	0,329	459	0,454	633	0,558	778	0,646	901	0,722	1.007	0,778	1.085
m Túnel (q): P.K.265+950					981	0,329	323	0,454	445	0,558	547	0,646	634	0,722	708	0,778	763
m Túnel (q): P.K.275+100					2115	0,329	696	0,454	960	0,558	1.180	0,646	1.366	0,722	1.527	0,778	1.645
m Túnel (q): P.K.296+900					366	0,329	120	0,454	166	0,558	204	0,646	236	0,722	264	0,778	285
m Túnel (q): P.K.310+800					791	0,329	260	0,454	359	0,558	441	0,646	511	0,722	571	0,778	615
m Túnel (q): P.K.350+000					2021	0,329	665	0,454	918	0,558	1.128	0,646	1.306	0,722	1.459	0,778	1.572
m Túnel (q): P.K.354+700					875	0,329	288	0,454	397	0,558	488	0,646	565	0,722	632	0,778	681
m Túnel (q): P.K.356+100					291	0,329	96	0,454	132	0,558	162	0,646	188	0,722	210	0,778	226
m Túnel (q): P.K.356+700					1200	0,329	395	0,454	545	0,558	670	0,646	775	0,722	866	0,778	934
m Túnel (q): P.K.379+510					2300	0,329	757	0,454	1.044	0,558	1.283	0,646	1.486	0,722	1.661	0,778	1.789
m Túnel (q): P.K.387+320					503	0,329	165	0,454	228	0,558	281	0,646	325	0,722	363	0,778	391
m Túnel (q): P.K.413+130					790	0,329	260	0,454	359	0,558	441	0,646	510	0,722	570	0,778	615
m Túnel (q): P.K.463+250					2253	0,329	741	0,454	1.023	0,558	1.257	0,646	1.455	0,722	1.627	0,778	1.753
m Túnel (q): P.K.435+610					676	0,329	222	0,454	307	0,558	377	0,646	437	0,722	488	0,778	526
m Túnel (q): P.K.474+000					552	0,329	182	0,454	251	0,558	308	0,646	357	0,722	399	0,778	429
m Túnel (q): P.K.477+750					180	0,329	59	0,454	82	0,558	100	0,646	116	0,722	130	0,778	140
m Túnel (q): P.K.489+700					695	0,329	229	0,454	316	0,558	388	0,646	449	0,722	502	0,778	541
m Túnel (q): P.K.490+900					1723	0,329	567	0,454	782	0,558	961	0,646	1.113	0,722	1.244	0,778	1.340
m Túnel (q): P.K.493+300					446	0,329	147	0,454	202	0,558	249	0,646	288	0,722	322	0,778	347
m Túnel (q): P.K.522+350					1955	0,329	643	0,454	888	0,558	1.091	0,646	1.263	0,722	1.412	0,778	1.521
13- ACUEDUCTOS					26.190		4.793		7.896		10.349		12.577		14.608		16.159
m Acueducto Valle Visarra (q)					1068	0,183	195	0,280	308	0,367	404	0,446	491	0,518	570	0,573	630
m Acueducto Sogo Ancho (q)					710	0,183	130	0,280	210	0,367	275	0,446	335	0,518	389	0,573	430
m Acueducto La Ribera (q)					184	0,183	34	0,280	42	0,367	55	0,446	67	0,518	78	0,573	86
m Acueducto Valparaiso (q)					754	0,183	138	0,280	224	0,367	294	0,446	357	0,518	414	0,573	458
m Acueducto Cruz de la Ventura (q)					500	0,183	92	0,280	168	0,367	220	0,446	268	0,518	311	0,573	344
m Acueducto Molino Gallego (q)					465	0,183	85	0,280	126	0,367	165	0,446	201	0,518	233	0,573	258
m Acueducto San Pedro (q)					460	0,183	84	0,280	196	0,367	257	0,446	312	0,518	363	0,573	401
m Acueducto Guareña (q)					823	0,183	151	0,280	294	0,367	385	0,446	468	0,518	544	0,573	602
m Acueducto Mazores (q)					646	0,183	118	0,280	210	0,367	275	0,446	335	0,518	389	0,573	430
m Acueducto La Tajuña (q)					831	0,183	152	0,280	280	0,367	367	0,446	446	0,518	518	0,573	573
m Acueducto Adaja (q)					470	0,183	86	0,280	140	0,367	184	0,446	223	0,518	259	0,573	287
m Acueducto Voltaya (q)					711	0,183	130	0,280	224	0,367	294	0,446	357	0,518	414	0,573	458
m Acueducto Eresma (q)					206	0,183	38	0,280	70	0,367	92	0,446	112	0,518	130	0,573	143
m Acueducto Las Mulas (q)					575	0,183	105	0,280	182	0,367	239	0,446	290	0,518	337	0,573	372
m Acueducto La Matilla (q)					440	0,183	81	0,280	112	0,367	147	0,446	178	0,518	207	0,573	229
m Acueducto Cega (q)					604	0,183	111	0,280	196	0,367	257	0,446	312	0,518	363	0,573	401
m Acueducto San Juan (q)					832	0,183	152	0,280	252	0,367	330	0,446	401	0,518	466	0,573	516
m Acueducto Castilla (q)					690	0,183	126	0,280	252	0,367	330	0,446	401	0,518	466	0,573	516
m Acueducto Duraton (q)					1778	0,183	325	0,280	532	0,367	697	0,446	847	0,518	984	0,573	1.089
m Acueducto Corral (q)					578	0,183	106	0,280	168	0,367	220	0,446	268	0,518	311	0,573	344
m Acueducto Llano (q)					457	0,183	84	0,280	168	0,367	220	0,446	268	0,518	311	0,573	344
m Acueducto Rianza (q)					740	0,183	135	0,280	196	0,367	257	0,446	312	0,518	363	0,573	401
m Acueducto PK 345 (q)					1860	0,183	340	0,280	564	0,367	735	0,446	918	0,518	1.089	0,573	1.200
m Acueducto Pedro (q)					197	0,183	36	0,280	70	0,367	92	0,446	112	0,518	130	0,573	143
m Acueducto Tielmes (q)					473	0,183	87	0,280	109	0,367	143	0,446	174	0,518	202	0,573	223
m Acueducto PK 383 (q)					450	0,183	82	0,280	109	0,367	143	0,446	174	0,518	202	0,573	223
m Acueducto Madruecano (q)					947	0,183	173	0,280	260	0,367	341	0,446	415	0,518	482	0,573	533
m Acueducto Las Praderas (q)					503	0,183	92	0,280	157	0,367	206	0,446	250	0,518	290	0,573	321
m Acueducto La Peña (q)					620	0,183	113	0,280	157	0,367	206	0,446	250	0,518	290	0,573	321
m Acueducto Los Argollones (q)					517	0,183	95	0,280	157	0,367	206	0,446	250	0,518	290	0,573	321
m Acueducto Talegones (q)					430	0,183	79	0,280	101	0,367	132	0,446	161	0,518	186	0,573	206
m Acueducto Parado (q)					757	0,183	139	0,280	224	0,367	294	0,446	357	0,518	414	0,573	458
m Acueducto Escalote (q)					267	0,183	49	0,280	84	0,367	110	0,446	134	0,518	155	0,573	172
m Acueducto Carraparedes (q)					316	0,183	58	0,280	84	0,367	110	0,446	134	0,518	155	0,573	172
m Acueducto P.K. 473.20 (q)					385	0,183	70	0,280	112	0,367	147	0,446	178	0,518	207	0,573	229
m Acueducto P.K. 475.60 (q)					671	0,183	123	0,280	196	0,367	257	0,446	312	0,518	363	0,573	401
m Acueducto P.K. 476 (q)					645	0,183	118	0,280	196	0,367	257	0,446	312	0,518	363	0,573	401
m Acueducto La Torre (q)					280	0,183	51	0,280	98	0,367	128	0,446	156	0,518	181	0,573	201
m Acueducto Hocino (q)					404	0,183	74	0,280	210	0,367	275	0,446	335	0,518	389	0,573	430
m Acueducto PK. 514 (q)					1086	0,183	199	0,280	364	0,367	477	0,446	580	0,518	673	0,573	745
m Acueducto PK. 516 (q)					496	0,183	91	0,280	364	0,367	477	0,446	580	0,518	673	0,573	745
m Acueducto Las Pilas (q)					364	0,183	67	0,280	98	0,367	128	0,446	156	0,518	181	0,573	201
14- SIFONES					7.480		1.421		2.730		3.957		5.116		6.193		7.039
m Sifón (q): P.K. 93+700					848	0,190	161	0,365	310	0,529	449	0,684	580	0,828	702	0,941	798
m Sifón (q): P.K. 148+000					4799	0,190	912	0,365	1.752	0,529	2.539	0,684	3.283	0,828	3.974	0,941	4.516
m Sifón (q): P.K. 487+300					1833	0,190	348	0,365	669	0,529	970	0,684	1.254	0,828	1.518	0,941	1.725
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)							84.035		117.010		150.071		181.096		209.817		232.338
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):							19.328		26.912		34.516		41.652		48.258		53.438
TOTAL (M Pts.)							103.363		143.922		184.587		222.748		258.074		285.776
I.V.A. (16%) (M Pts.):							16.538		23.028		29.534		35.640		41.292		45.724
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):							119.901		166.950		21						

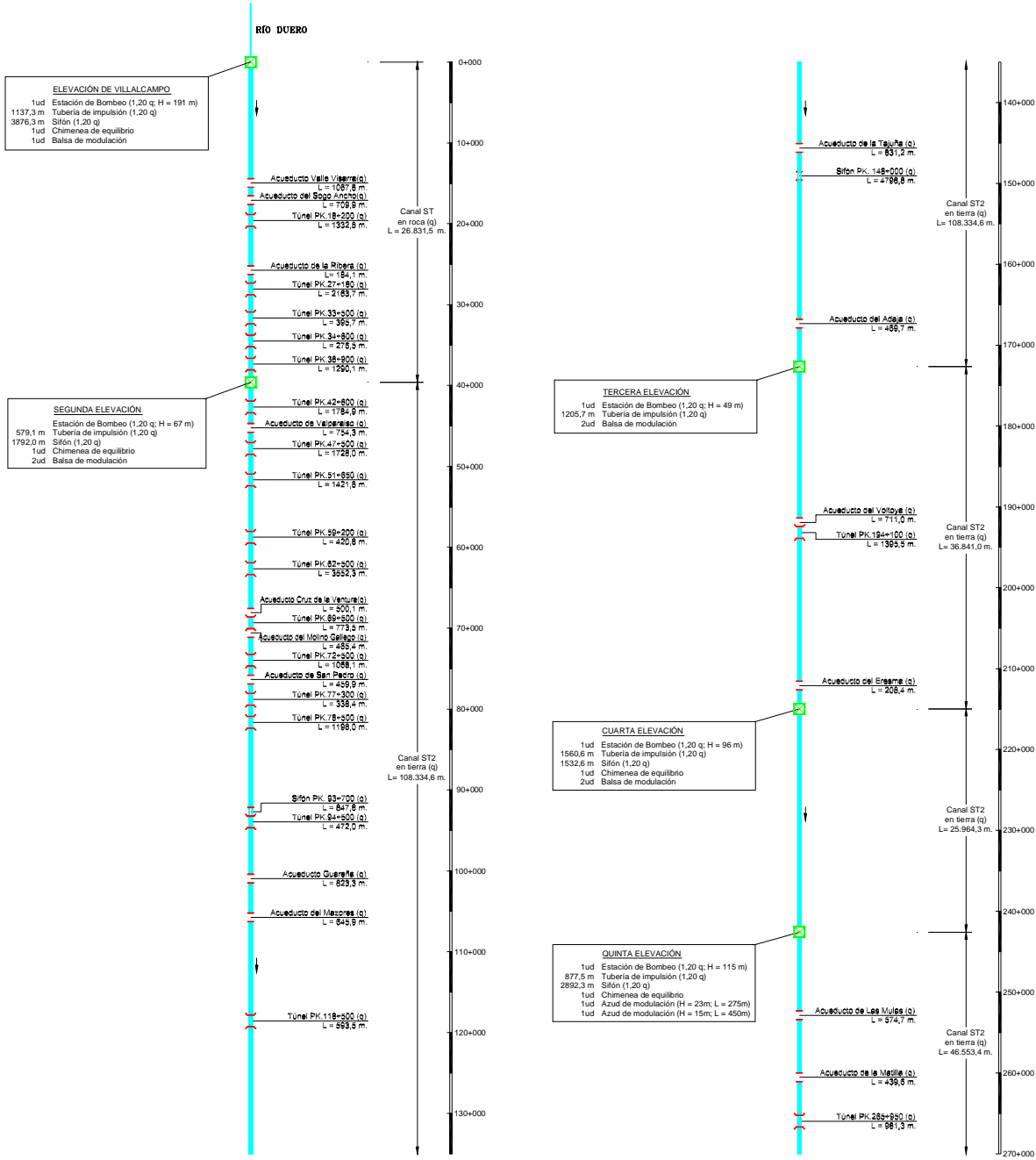


Figura 84. Conducción Bajo Duero - Bolarque. Esquema en planta

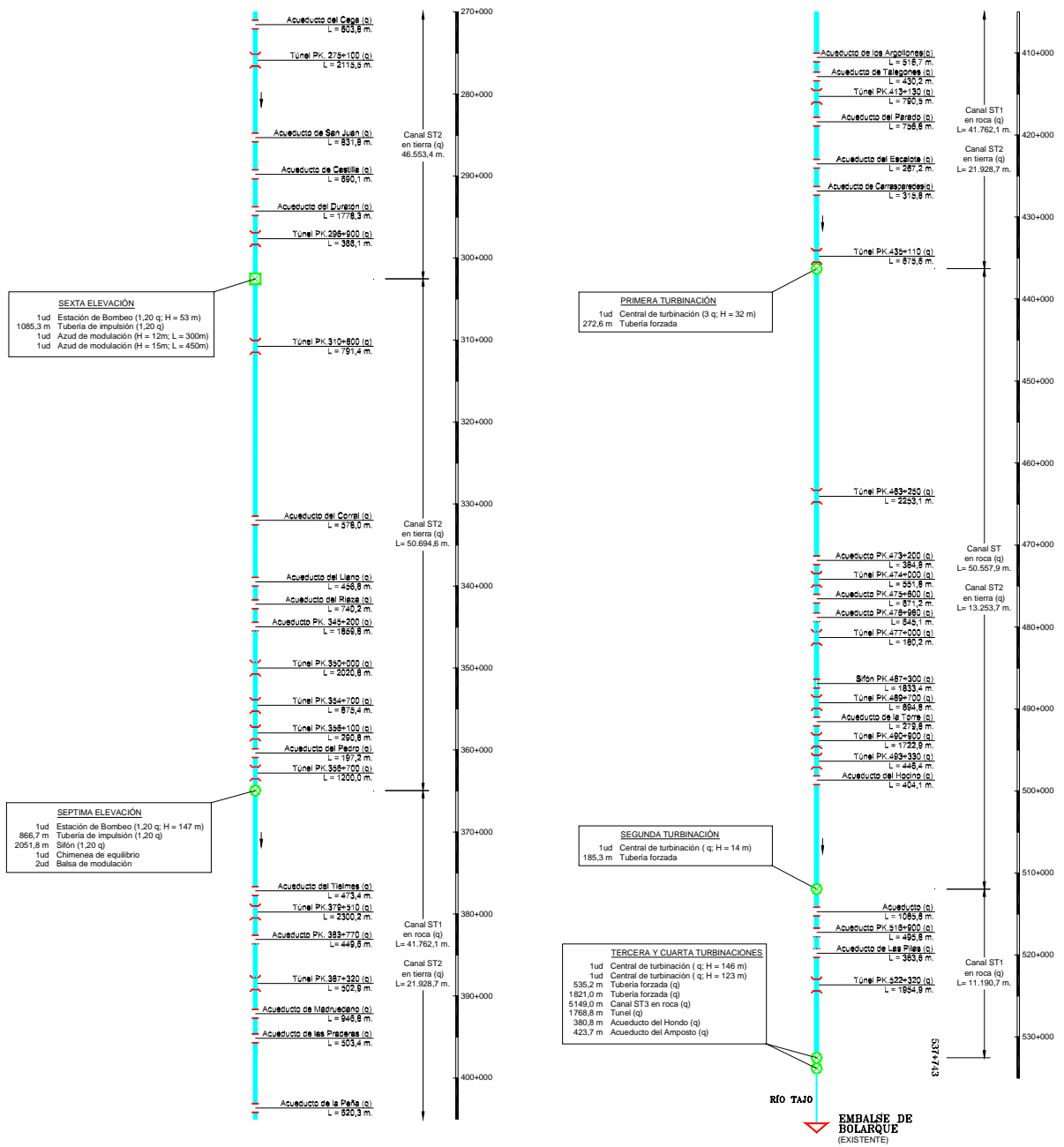


Figura 85. Conducción Bajo Duero - Bolarque. Esquema en planta (continuación)

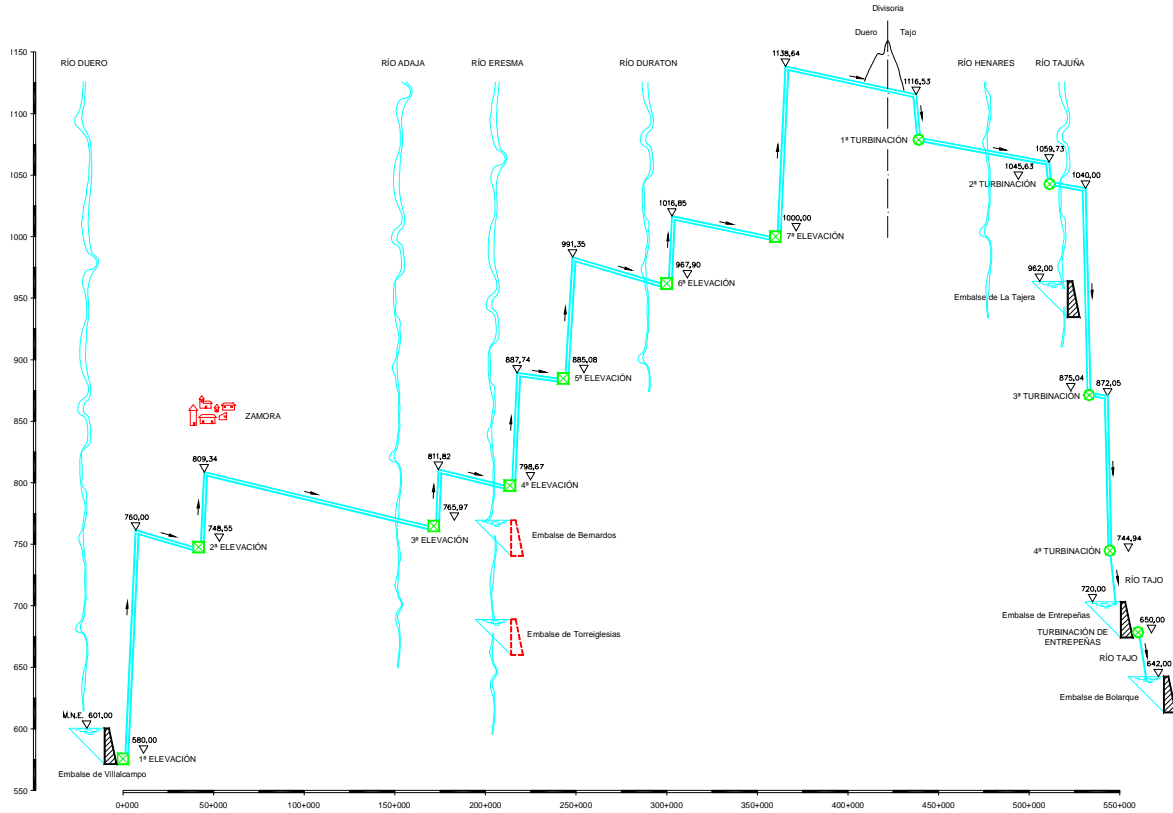


Figura 86. Conducción Bajo Duero - Bolarque. Esquema en alzado

2.15. CONDUCCIÓN JARAMA-BOLARQUE

La función de costes de este tramo es la que mostrada en la figura adjunta.

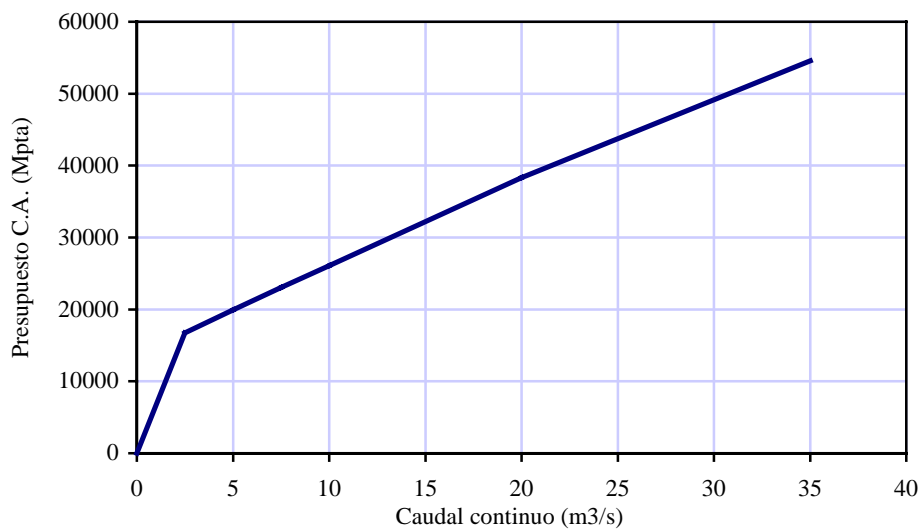


Figura 87. Conducción Jarama-Bolarque. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar únicamente el consumo energético debido a las elevaciones del Jarama y de Chirra. El coeficiente energético resultante oscila entre 0,6 y 0,7 kWh/m³ y el precio de la energía entre 8 y 9 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de flujo aproximadamente, entre 5 y 6 pts/m³. Las tablas adjuntas muestran el detalle de tales estimaciones.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
2,5	20	1	1200	2,7	3556	194,0	22,7	216,7	7,5	0,7	9,0
5,0	20	1	1700	2,6	3556	194,0	14,2	208,2	14,4	0,7	9,0
7,5	20	1	2100	2,6	3556	194,0	10,3	204,3	21,2	0,7	8,0
10,0	20	1	2400	2,7	3556	194,0	9,0	203,0	28,1	0,7	8,0
20,0	20	1	3400	2,6	3556	194,0	5,6	199,6	55,2	0,6	8,0
35,0	20	1	4600	2,5	3556	194,0	3,4	197,4	95,6	0,6	8,0

Tabla 82. Conducción Jarama - Bolarque. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
2,5	0,0	0,0	0,7	9,0	0,0	0,7	9,0	6,2
5,0	0,0	0,0	0,7	9,0	0,0	0,7	9,0	6,0
7,5	0,0	0,0	0,7	8,0	0,0	0,7	8,0	5,2
10,0	0,0	0,0	0,7	8,0	0,0	0,7	8,0	5,2
20,0	0,0	0,0	0,6	8,0	0,0	0,6	8,0	5,1
35,0	0,0	0,0	0,6	8,0	0,0	0,6	8,0	5,1

Tabla 83. Conducción Jarama - Bolarque. Costes totales de circulación

						q (m ³ /s)											
						2,5		5		7,5		10,0		20,0		35	
						Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial
A	L	V	H	Medición		(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)
(m)	(m)	(m ³)	(m)														
1.- ELEVACION DESDE EL JARAMA							493		794		1.091		1.384		2.530		4.177
			47	1	292	292	494	494	694	694	891	891	1.661	1.661	2.772	2.772	
				868	0,102	89	0,157	136	0,212	184	0,268	233	0,495	430	0,850	738	
		14400.q		1	113	113	164	164	213	213	261	261	439	439	667	667	
2.- ELEVACION DE CHIRRA							1.160		1.985		2.780		3.561		6.533		10.571
			147	1	751	751	1.368	1.368	1.966	1.966	2.548	2.548	4.732	4.732	7.589	7.589	
				2687	0,102	274	0,157	422	0,212	570	0,268	720	0,495	1.330	0,850	2.284	
		14400.q		1	31,4	31	31,4	31	31,4	31	31,4	31	31,4	31	31,4	31	
				1	113	113	164	164	213	213	261	261	439	439	667	667	
3.- AZUD SOBRE EL RIO JARAMA							198		198		198		198		198		198
	13	200		1	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
4.- CANAL						107.688	8.400	9.153	9.800	10.446	13.353	17.122					
				107688	0,078	8.400	0,085	9.153	0,091	9.800	0,097	10.446	0,124	13.353	0,159	17.122	
5.- TÚNELES						913	225	280	331	379	538	710					
				913	0,246	225	0,307	280	0,363	331	0,415	379	0,589	538	0,778	710	
6.- ACUEDUCTOS						3.188	392	529	663	794	1.256	1.827					
				170	0,123	21	0,166	28	0,208	35	0,249	42	0,394	67	0,573	97	
				177	0,123	22	0,166	29	0,208	37	0,249	44	0,394	70	0,573	101	
				892	0,123	110	0,166	148	0,208	186	0,249	222	0,394	351	0,573	511	
				779	0,123	96	0,166	129	0,208	162	0,249	194	0,394	307	0,573	446	
				468	0,123	58	0,166	78	0,208	97	0,249	117	0,394	184	0,573	268	
				217	0,123	27	0,166	36	0,208	45	0,249	54	0,394	85	0,573	124	
				485	0,123	60	0,166	81	0,208	101	0,249	121	0,394	191	0,573	278	
7.- SIFONES						2.017	160	252	368	482	909	1.468					
				190	0,084	16	0,160	30	0,235	45	0,308	59	0,582	111	0,941	179	
				459	0,084	39	0,005	2	0,005	2	0,005	2	0,005	2	0,005	2	
				529	0,084	44	0,160	85	0,235	124	0,308	163	0,582	308	0,941	498	
				839	0,084	70	0,160	134	0,235	197	0,308	258	0,582	488	0,941	789	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						11.046	13.191	15.231	17.244	25.317	36.074						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						2.541	3.034	3.503	3.966	5.823	8.297						
TOTAL (M Pts.)						13.586	16.225	18.735	21.210	31.140	44.371						
L.V.A. (16%) (M Pts.):						2.174	2.596	2.998	3.394	4.982	7.099						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						15.760	18.821	21.732	24.604	36.122	51.470						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						16.714	19.960	23.047	26.092	38.308	54.584						

q Caudal continuo
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 84. Valoración de la conducción Jarama - Bolarque

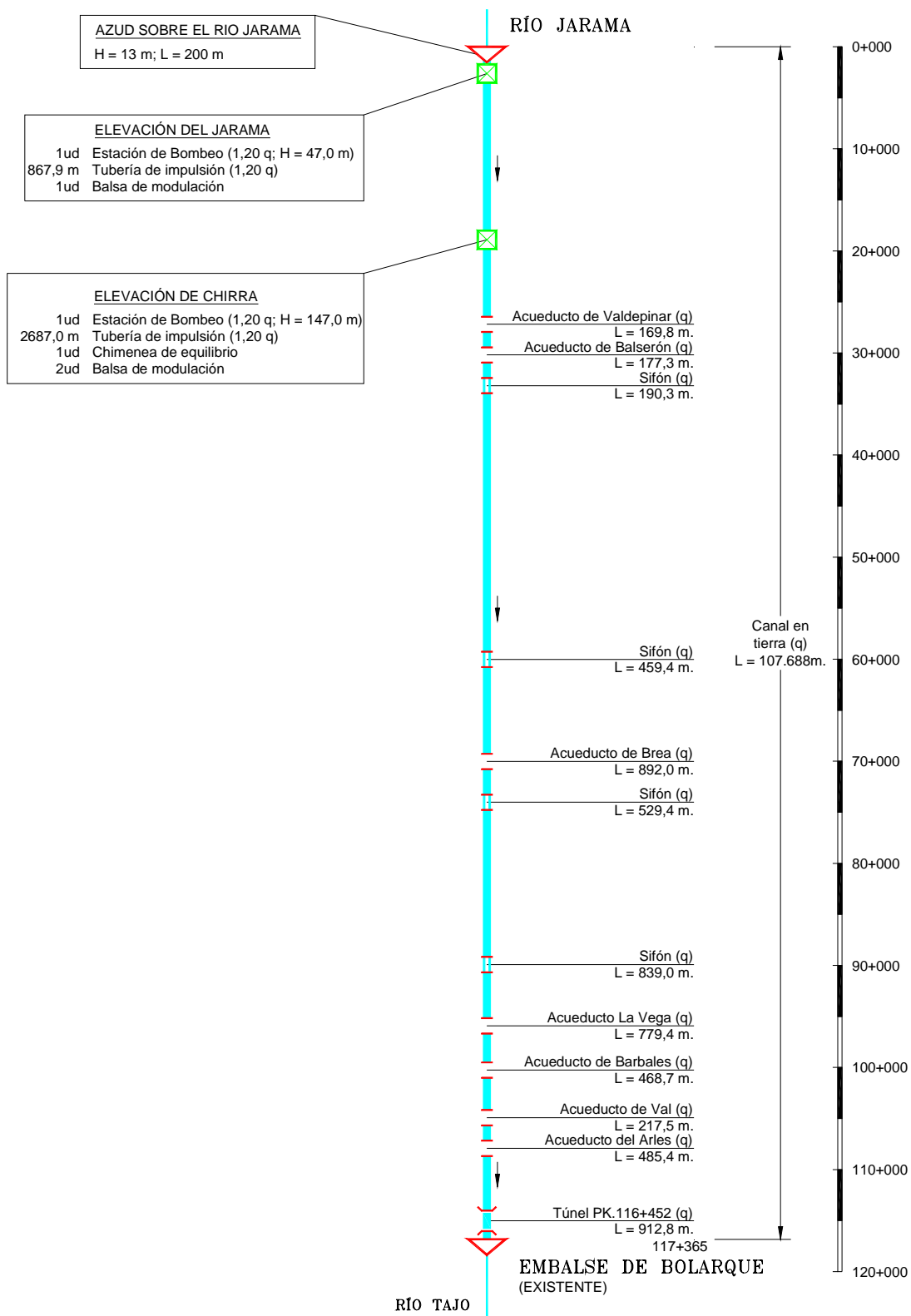


Figura 88. Conducción Jarama - Bolarque. Esquema en planta

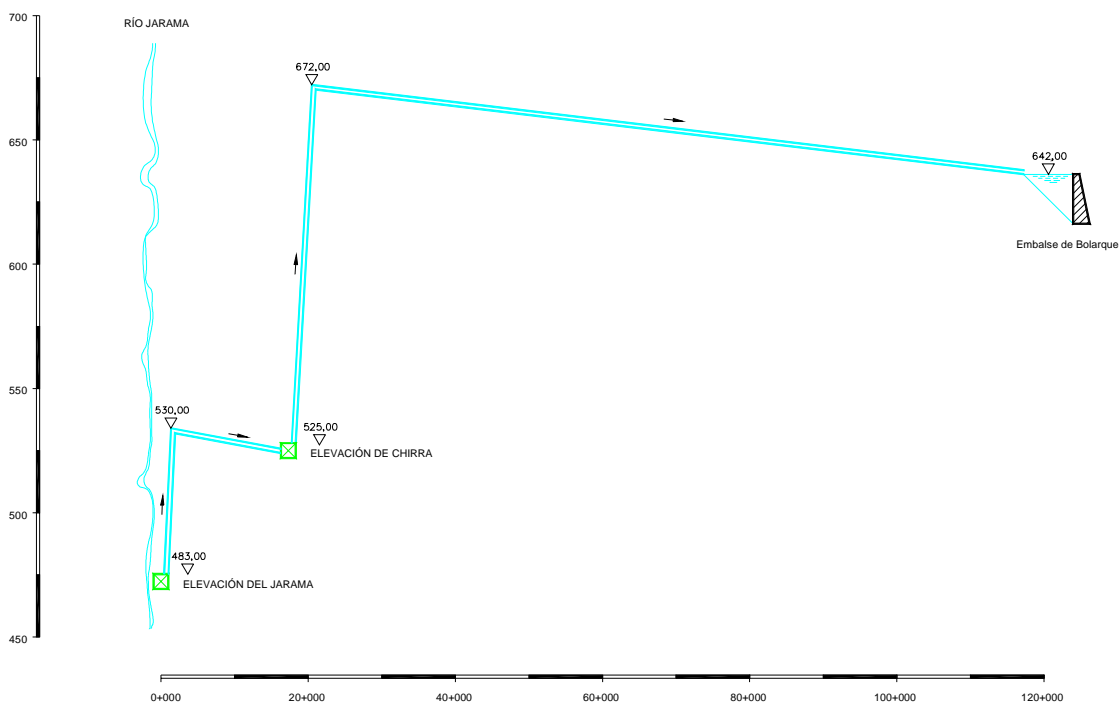


Figura 89. Conducción Jarama - Bolarque. Esquema en alzado

2.16. CONDUCCIÓN TIÉTAR-ALDEANUEVA

La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

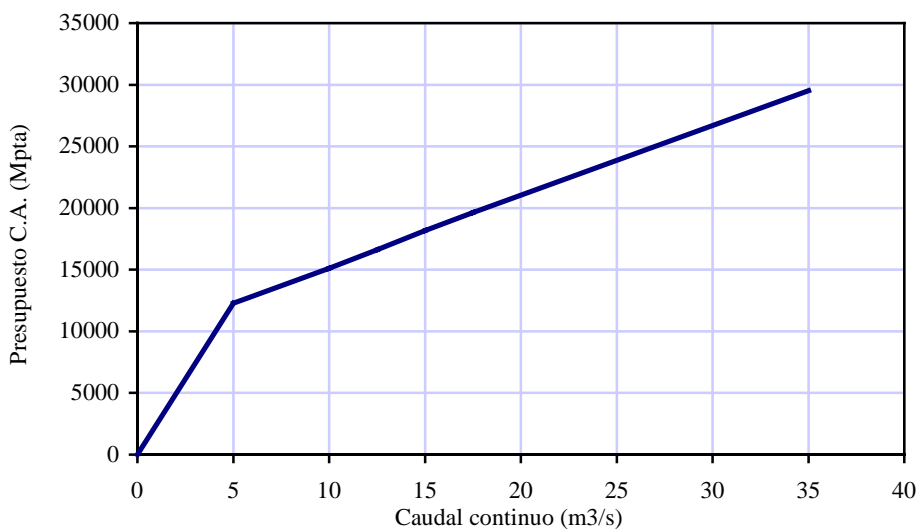


Figura 90. Conducción Tiétar-Aldeanueva. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar únicamente el consumo energético debido a la elevación de Navalcán. El coeficiente energético resultante es de 0,12 kWh/m³ y el precio de la energía de 9 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de flujo de aproximadamente 1,1 pts/m³, tal y como se muestra en las tablas adjuntas.

Q	h _{func}	Nº	D	v	L	H _{bruto}	H _{rozam.}	H _{neto}	Potencia	CE	Precio
(m ³ /s)	(nº)	tubos	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(MW)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)
5,0	20	2	1200	2,7	589	36,0	3,8	39,8	2,8	0,13	9,0
10,0	20	2	1700	2,6	589	36,0	2,3	38,3	5,3	0,12	9,0
12,5	20	2	1900	2,6	589	36,0	2,0	38,0	6,6	0,12	9,0
15,0	20	2	2100	2,6	589	36,0	1,7	37,7	7,8	0,12	9,0
17,5	20	2	2300	2,5	589	36,0	1,4	37,4	9,1	0,12	9,0
35,0	20	2	3200	2,6	589	36,0	1,0	37,0	17,9	0,12	8,0

Tabla 85. Conducción Tiétar-Aldeanueva. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE	Precio	CE	Precio	Precio	CE	Precio	operación
(m ³ /s)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)
5,0	0,0	0,0	0,13	9,0	0,0	0,13	9,0	1,1
10,0	0,0	0,0	0,12	9,0	0,0	0,12	9,0	1,1
12,5	0,0	0,0	0,12	9,0	0,0	0,12	9,0	1,1
15,0	0,0	0,0	0,12	9,0	0,0	0,12	9,0	1,1
17,5	0,0	0,0	0,12	9,0	0,0	0,12	9,0	1,1
35,0	0,0	0,0	0,12	8,0	0,0	0,12	8,0	1,1

Tabla 86. Conducción Tiétar-Aldeanueva. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)												
						5		10		12,5		15,0		17,5		35		
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	
1.- ELEVACIÓN DEL NAVALCÁN							824		1.392		1.669		1.944		2.214		4.015	
Ud Estación de bombeo (1,20 q)				36	1	404	404	711	711	863	863	1.013	1.013	1.162	1.162	2.179	2.179	
m Tubería de impulsión (1,20 q)					589	0.157	92	0.268	158	0.324	191	0.381	224	0.438	258	0.850	501	
Ud Balsa de modulación			14400.q		2	164	327	261	523	308	616	353	706	397	794	667	1.335	
2.- AZUD DE DERIVACIÓN							32		32		32		32		32		32	
Ud Azud de toma	10	50			1	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
3.- CANAL						72199		6.764		7.857		8.483		9.135		9.728		13.935
m Sección en tierra (q)					58855	0.085	5.003	0.097	5.709	0.104	6.121	0.111	6.533	0.117	6.886	0.159	9.358	
m Sección en roca (q)					13344	0.132	1.761	0.161	2.148	0.177	2.362	0.195	2.602	0.213	2.842	0.343	4.577	
4.- TÚNELES						1010		186		251		280		307		333		471
m Falso túnel (q)					605	0.307	186	0.415	251	0.463	280	0.508	307	0.550	333	0.778	471	
m Falso túnel (q)					405	0.307	124	0.415	168	0.463	188	0.508	206	0.550	223	0.778	315	
5.- ACUEDUCTOS						1832		304		456		526		595		660		1.050
m Acueducto del río Guadyerbas (q)					1387	0.166	230	0.249	345	0.287	398	0.325	451	0.360	499	0.573	795	
m Acueducto del río Tajo (q)					445	0.166	74	0.249	111	0.287	128	0.325	145	0.360	160	0.573	255	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)							8.110		9.988		10.990		12.013		12.966		19.502	
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):							1.865		2.297		2.528		2.763		2.982		4.485	
TOTAL (m Pts.)							9.975		12.286		13.518		14.776		15.949		23.987	
I.V.A. (16%) (M Pts.):							1.596		1.966		2.163		2.364		2.552		3.838	
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):							11.571		14.251		15.681		17.140		18.501		27.825	
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):							12.272		15.113		16.629		18.177		19.620		29.509	

Tabla 87. Valoración de la conducción Tiétar-Aldeanueva

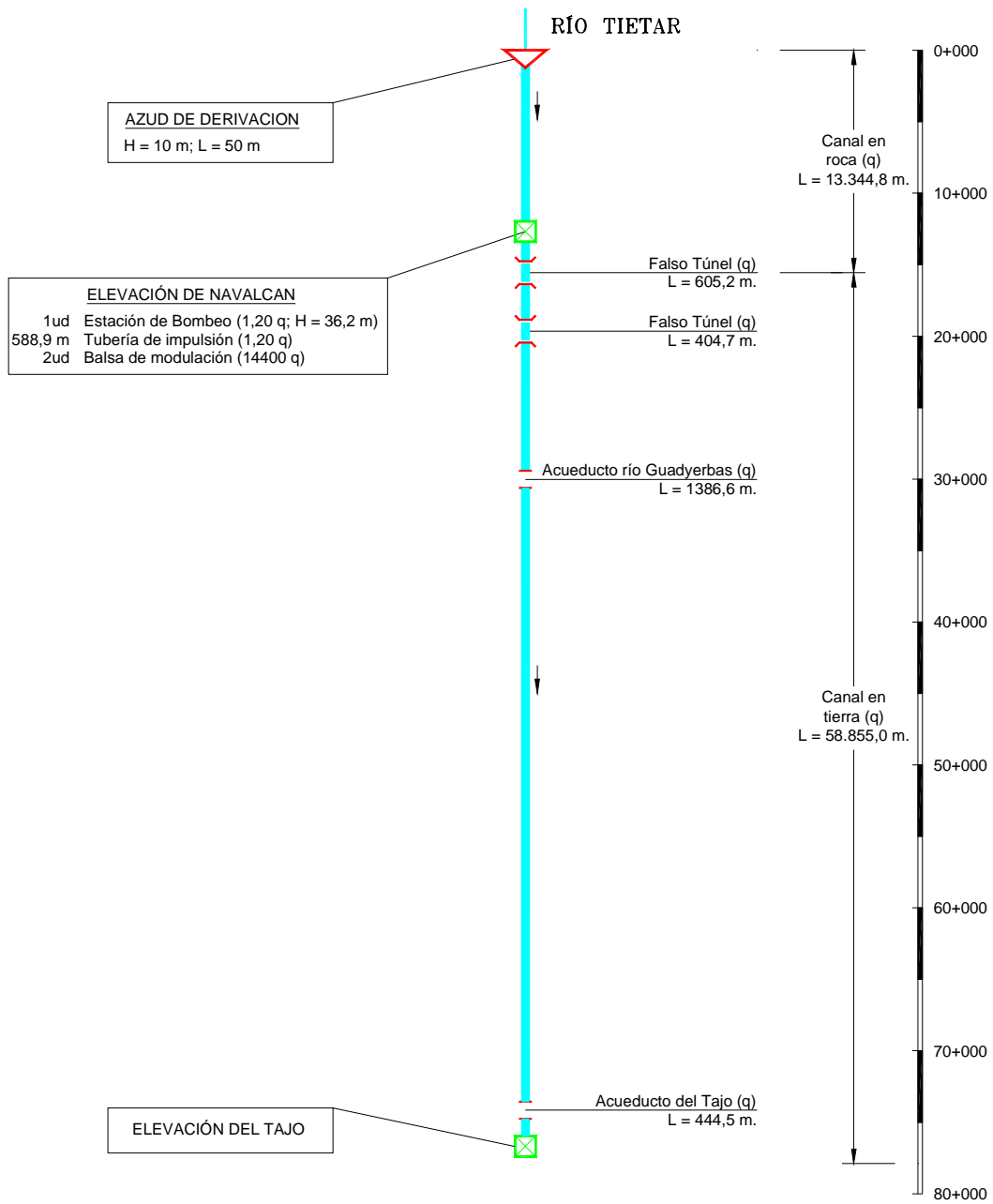


Figura 91. Conducción Tiétar-Aldeanueva. Esquema en planta

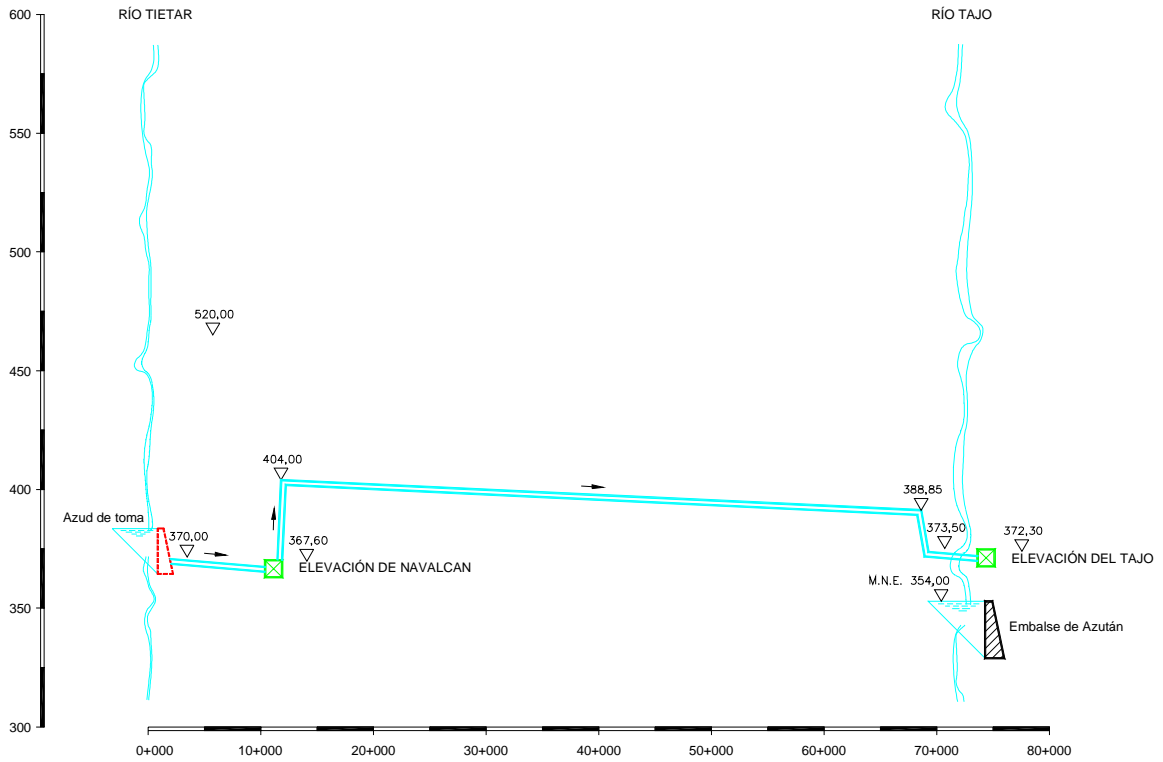


Figura 92. Conducción Tiétar-Aldeanueva. Esquema en alzado

2.17. CONDUCCIÓN AZUTÁN-ALDEANUEVA

La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

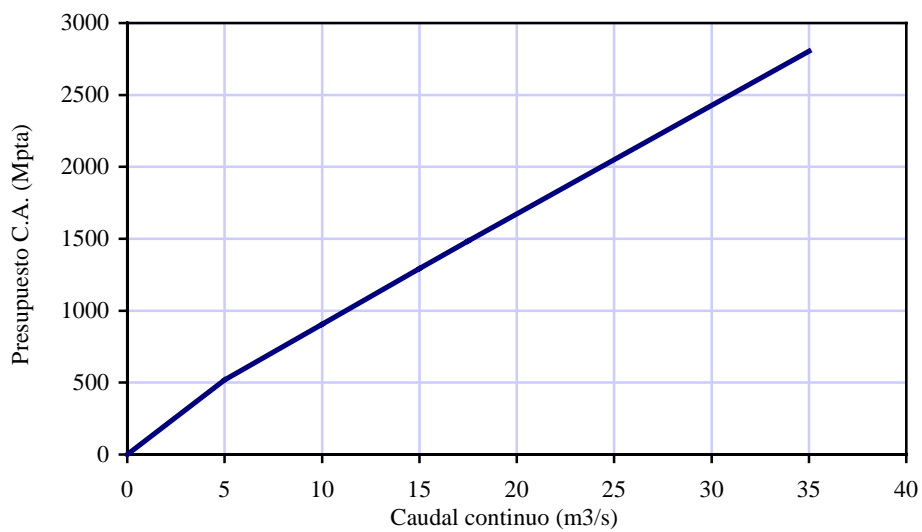


Figura 93. Conducción Azután-Aldeanueva. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar únicamente el consumo energético debido a la elevación de Azután. El coeficiente energético resultante es de 0,095 kWh/m³ y el precio de la energía de 8 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de flujo de 0,8 pts/m³, tal y como se muestra en las tablas adjuntas.

Q	h _{func}	Nº	D	v	L	H _{bruto}	H _{rozam.}	H _{neto}	Potencia	CE	Precio
(m ³ /s)	(nº)	tubos	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(MW)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)
5.0	20	1	1700	2.6	100	29.0	0.4	29.4	2.0	.094	9.0
10.0	20	2	1700	2.6	100	29.0	0.4	29.4	4.1	.094	9.0
12.5	20	2	1900	2.6	100	29.0	0.3	29.3	5.1	.094	9.0
15.0	20	2	2100	2.6	100	29.0	0.3	29.3	6.1	.094	9.0
17.5	20	2	2300	2.5	100	29.0	0.2	29.2	7.1	.094	9.0
35.0	20	2	3200	2.6	100	29.0	0.2	29.2	14.1	.093	9.0

Tabla 88. Conducción Azután-Aldeanueva. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE	Precio	CE	Precio	Precio	CE	Precio	operación
(m ³ /s)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)
5.0	0.0	0.0	0.09	9.0	0.0	0.1	9.0	0.8
10.0	0.0	0.0	0.09	9.0	0.0	0.1	9.0	0.8
12.5	0.0	0.0	0.09	9.0	0.0	0.1	9.0	0.8
15.0	0.0	0.0	0.09	9.0	0.0	0.1	9.0	0.8
17.5	0.0	0.0	0.09	9.0	0.0	0.1	9.0	0.8
35.0	0.0	0.0	0.09	9.0	0.0	0.1	9.0	0.8

Tabla 89. Conducción Azután-Aldeanueva. Costes totales de circulación

	A	L	V	H	Medición	q (m ³ /s)											
						5		10		12.5		15.0		17.5		35	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- ELEVACIÓN DEL AZUTÁN				29	1		342		599		727		854		981		1.853
Ud Estación de bombeo (1,20 q)						326	326	572	572	694	694	816	816	937	937	1.768	1.768
m Tubería de impulsión (1,20 q)					100	0.157	16	0.268	27	0.324	32	0.381	38	0.438	44	0.850	85
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)							342		599		727		854		981		1.853
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):							79		138		167		196		226		426
TOTAL (m Pts.)							420		737		894		1.050		1.206		2.280
I.V.A. (16%) (M Pts.):							67		118		143		168		193		365
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):							487		854		1.037		1.218		1.399		2.644
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):							517		906		1.099		1.292		1.484		2.804

q Caudal continuo de trasvase
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 90. Valoración de la conducción Azután-Aldeanueva

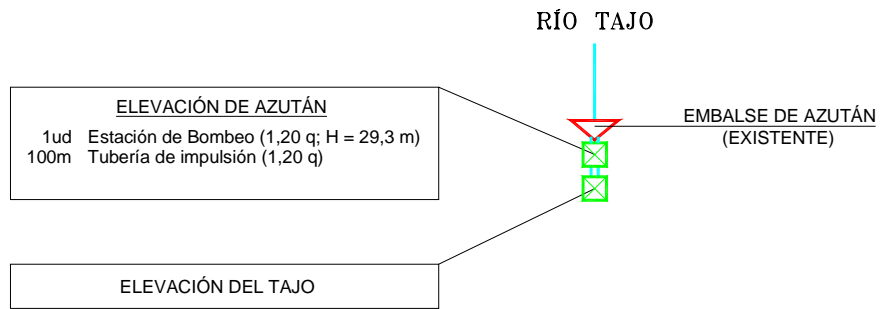


Figura 94. Conducción Azután-Aldeanueva. Esquema en planta

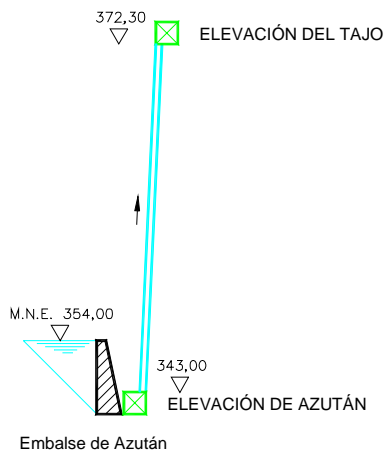


Figura 95. Conducción Azután-Aldeanueva. Esquema en alzado

2.18. CONDUCCIÓN ALDEANUEVA-DAIMIEL

La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

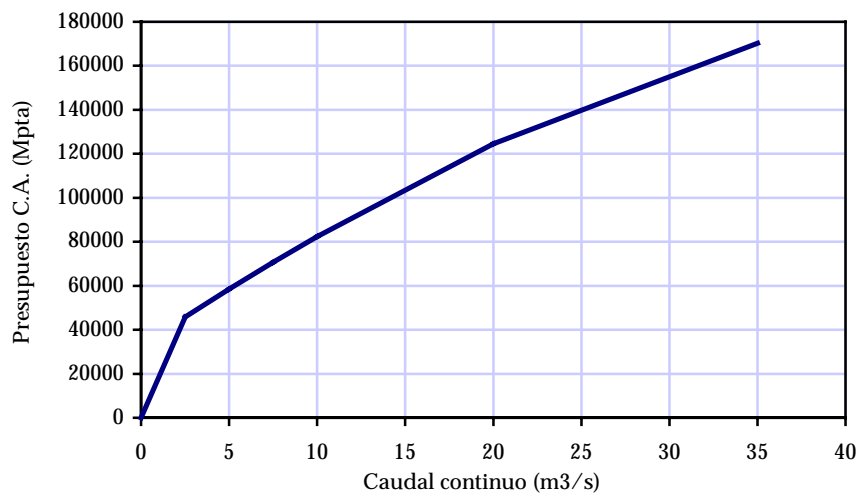


Figura 96. Conducción Aldeanueva-Daimiel. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar únicamente el consumo energético debido a las elevaciones del Uso y del Tajo. El coeficiente energético resultante es de 1,1 kWh/m³ y el precio de la energía 8 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de flujo de 8,8 pts/m³. Las tablas adjuntas muestran el detalle de estas estimaciones.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
2.5	20	1	1200	2.7	2975	332.2	19.0	351.2	12.1	1.1	9.0
5.0	20	2	1200	2.7	2975	332.2	19.0	351.2	24.3	1.1	8.0
7.5	20	2	1500	2.5	2975	332.2	13.0	345.2	35.8	1.1	8.0
10.0	20	2	1700	2.6	2975	332.2	11.9	344.1	47.6	1.1	8.0
20.0	20	2	2400	2.7	2975	332.2	7.5	339.7	94.0	1.1	8.0
35.0	20	2	3200	2.6	2975	332.2	5.0	337.2	163.3	1.1	8.0

Tabla 91. Conducción Aldeanueva-Daimiel. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
2,5	0,0	0,0	1,1	9,0	0,0	1,1	9,0	10,1
5,0	0,0	0,0	1,1	8,0	0,0	1,1	8,0	9,0
7,5	0,0	0,0	1,1	8,0	0,0	1,1	8,0	8,8
10,0	0,0	0,0	1,1	8,0	0,0	1,1	8,0	8,8
20,0	0,0	0,0	1,1	8,0	0,0	1,1	8,0	8,7
35,0	0,0	0,0	1,1	8,0	0,0	1,1	8,0	8,6

Tabla 92. Conducción Aldeanueva-Daimiel. Costes totales de circulación

En las figuras adjuntas se muestra el detalle de esta conducción, así como el de su valoración. Como puede verse, el subtramo aguas arriba del embalse de regulación del Uso está dimensionado para una capacidad 3,5 veces mayor que el resto de la conducción, lo cual es debido a la ausencia de regulación en la fuente.

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						2.5		5		7.5		10.0		20.0		35.0	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- ELEVACIÓN DEL TAJO							3.053		5.558		7.889		10.052		17.052		22.647
Ud Estación de bombeo (4,20 q)				150.2	1	2.324	2.324	4.311	4.311	6.117	6.117	7.745	7.745	12.514	12.514	14.487	14.487
m Tubería de impulsión (4,20 q)					2099.5	0.240	504	0.438	920	0.641	1.346	0.850	1.785	1.743	3.659	3.251	6.825
Ud Balsa de modulación			50400.q		2	113	225	164	327	213	426	261	523	439	879	667	1.335
2.- ELEVACIÓN DEL USO							1.068		1.915		2.737		3.536		6.511		10.323
Ud Estación de bombeo (1,20 q)				182.0	1	866	866	1.614	1.614	2.338	2.338	3.040	3.040	5.638	5.638	8.911	8.911
m Tubería de impulsión (1,20 q)					876	0.102	89	0.157	138	0.212	186	0.268	235	0.495	434	0.850	745
Ud Balsa de modulación			14400.q		1	113	113	164	164	213	213	261	261	439	439	667	667
3.- EMBALSE DEL USO							4.012		4.012		4.012		4.012		4.012		4.012
Ud Presa de materiales sueltos	90	200			1	4.012	4.012	4.012	4.012	4.012	4.012	4.012	4.012	4.012	4.012	4.012	4.012
4.- CANAL						180.637	16.456	18.067	19.612	21.215	28.574	39.340					
m Sección en tierra (q)					122924	0.078	9.588	0.085	10.449	0.091	11.186	0.097	11.924	0.124	15.243	0.159	19.545
m Sección en roca (3,5q)					12842	0.153	1.965	0.213	2.735	0.279	3.583	0.343	4.405	0.414	5.317	0.552	7.089
m Sección en roca (q)					57713	0.119	6.868	0.132	7.618	0.146	8.426	0.161	9.292	0.231	13.332	0.343	19.796
5.- TÚNELES						3.495	860	929	1.060	1.182	1.589	2.032					
m Túnel de Sevilla de la Jara (q)					2342	0.246	576	0.307	719	0.363	850	0.415	972	0.589	1.379	0.778	1.822
m Túnel de Robledo de Mazo (q)					610	0.246	150	0.182	111	0.182	111	0.182	111	0.182	111	0.182	111
m Túnel de Anchuras (q)					543	0.246	134	0.182	99	0.182	99	0.182	99	0.182	99	0.182	99
m Falso túnel (q)					0	0.246	0	0.307	0	0.363	0	0.415	0	0.589	0	0.778	0
6.- ACUEDUCTOS						10.319	1.269	1.713	2.146	2.569	4.066	5.913					
m Acueducto (q)					481	0.123	59	0.166	80	0.208	100	0.249	120	0.394	190	0.573	276
m Acueducto del A° La Cordobilla (q)					417	0.123	51	0.166	69	0.208	87	0.249	104	0.394	164	0.573	239
m Acueducto del A° Balsequillo (q)					461	0.123	57	0.166	77	0.208	96	0.249	115	0.394	182	0.573	264
m Acueducto del A° La Pradera (q)					258	0.123	32	0.166	43	0.208	54	0.249	64	0.394	102	0.573	148
m Acueducto del B° Cuadrillas (q)					262	0.123	32	0.166	43	0.208	54	0.249	65	0.394	103	0.573	150
m Acueducto del A° Tamujoso (q)					452	0.123	56	0.166	75	0.208	94	0.249	113	0.394	178	0.573	259
m Acueducto (q)					859	0.123	106	0.166	143	0.208	179	0.249	214	0.394	338	0.573	492
m Acueducto del A° Valle de Valdeazores (q)					278	0.123	34	0.166	46	0.208	58	0.249	69	0.394	110	0.573	159
m Acueducto A° Cerezo (q)					347	0.123	43	0.166	58	0.208	72	0.249	86	0.394	137	0.573	199
m Acueducto (q)					1457	0.123	179	0.166	242	0.208	303	0.249	363	0.394	574	0.573	835
m Acueducto (q)					1584	0.123	195	0.166	263	0.208	329	0.249	394	0.394	624	0.573	908
m Acueducto del A° Portezuelo (q)					943	0.123	116	0.166	157	0.208	196	0.249	235	0.394	372	0.573	540
m Acueducto del A° del Guijo (q)					428	0.123	53	0.166	71	0.208	89	0.249	107	0.394	169	0.573	245
m Acueducto (q)					2092	0.123	257	0.166	347	0.208	435	0.249	521	0.394	824	0.573	1.199
7.- SIFONES						5.941	499	951	1.396	1.830	3.458	5.590					
m Sifón (q)					1388	0.084	117	0.160	222	0.235	326	0.308	428	0.582	808	0.941	1.306
m Sifón (q)					1338	0.084	112	0.160	214	0.235	314	0.308	412	0.582	779	0.941	1.259
m Sifón (q)					1102	0.084	93	0.160	176	0.235	259	0.308	339	0.582	641	0.941	1.037
m Sifón (q)					949	0.084	80	0.160	152	0.235	223	0.308	292	0.582	552	0.941	893
m Sifón (q)					1164	0.084	98	0.160	186	0.235	274	0.308	359	0.582	677	0.941	1.095
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)							30.270	38.703	46.741	54.448	82.315	112.505					
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):							6.962	8.902	10.750	12.523	18.932	25.876					
TOTAL (M Pts.)							37.232	47.604	57.492	66.972	101.247	138.381					
I.V.A. (16%) (M Pts.):							5.957	7.617	9.199	10.715	16.200	22.141					
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):							43.189	55.221	66.690	77.687	117.447	160.522					
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):							45.802	58.562	70.725	82.387	124.552	170.234					

q Caudal continuo
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 93. Valoración de la conducción Aldeanueva-Daimiel

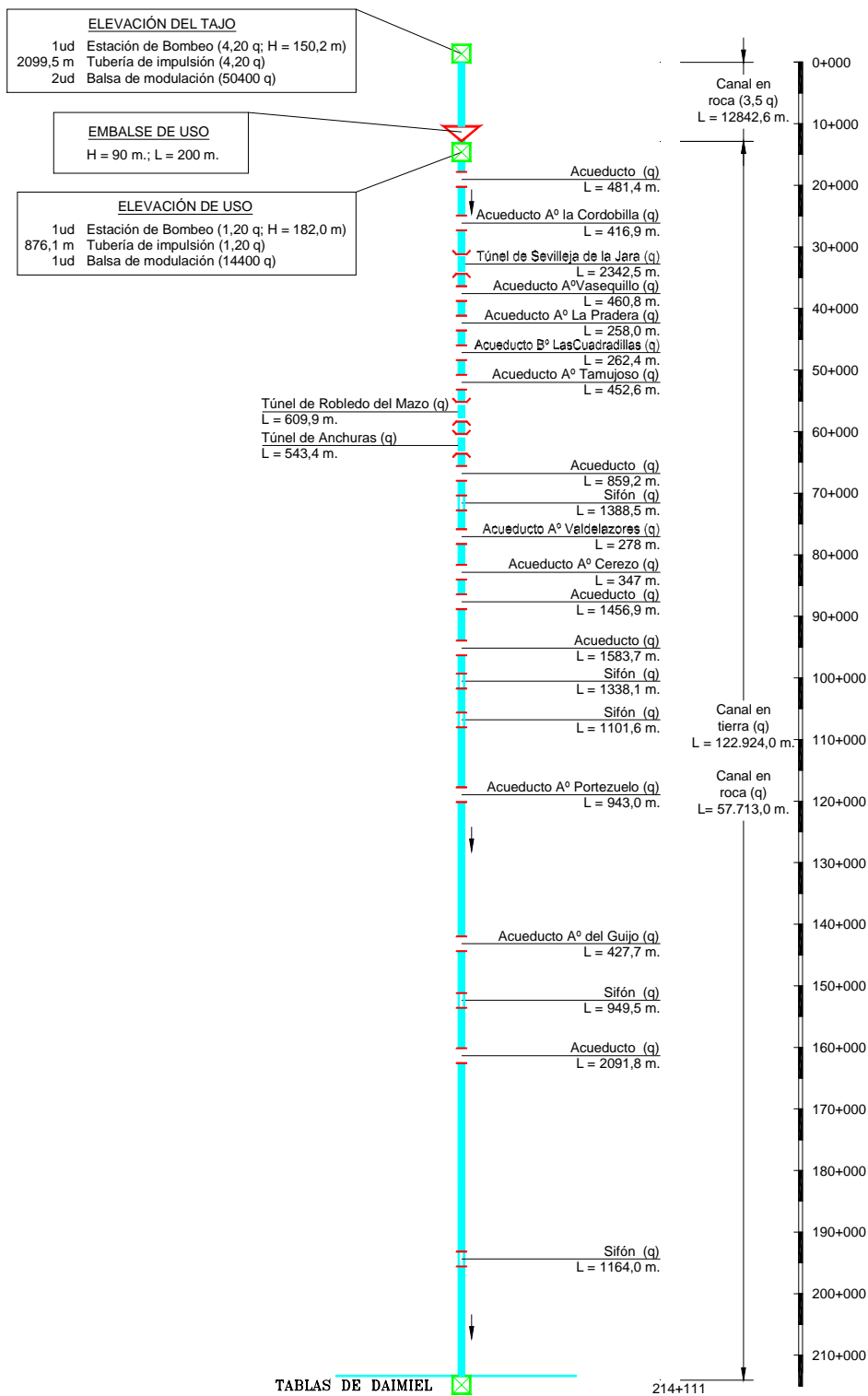


Figura 97. Conducción Aldeanueva-Daimiel. Esquema en planta

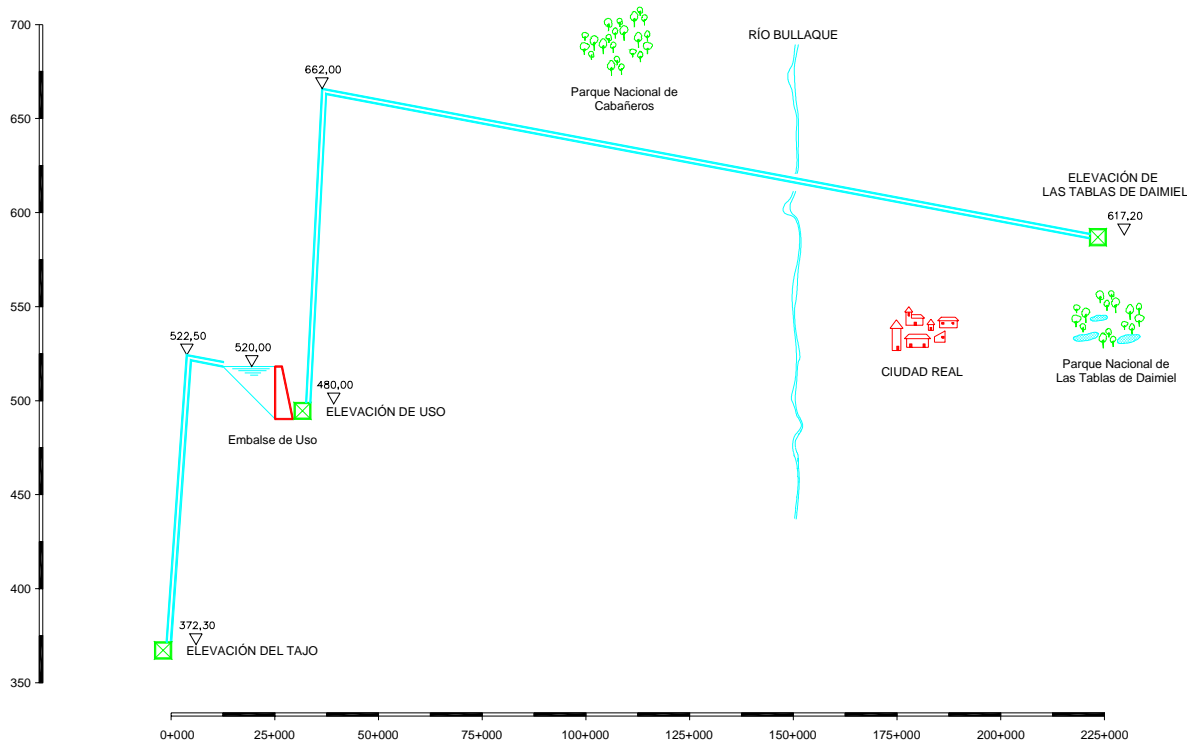


Figura 98. Conducción Aldeanueva-Daimiel. Esquema en alzado

2.19. CONDUCCIÓN DAIMIEL-MANCHA OCCIDENTAL

La función de costes del tramo es la mostrada en la figura adjunta.

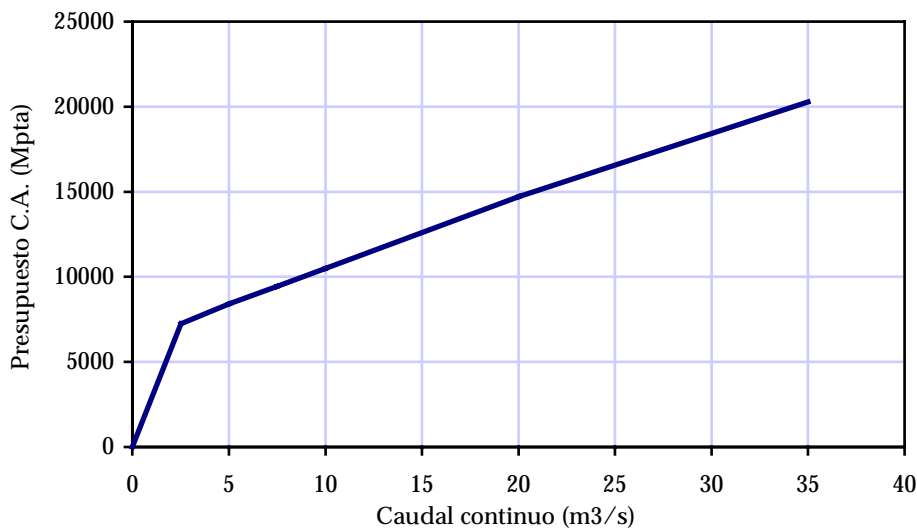


Figura 99. Conducción Daimiel-Mancha Occidental. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar únicamente el consumo energético debido a la elevación de las Tablas de Daimiel. El coeficiente energético resultante es de 0,1 kWh/m³ y el precio de la energía de 9 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de operación aproximadamente, de 0,9 pts/m³, tal y como se detalla en las tablas adjuntas.

Q	h _{func}	Nº	D	v	L	H _{bruto}	H _{rozam.}	H _{neto}	Potencia	CE	Precio
(m ³ /s)	(nº)	tubos	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(MW)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)
2,5	20	1	1200	2,7	1018	34,6	6,5	41,1	1,4	0,1	9,0
5,0	20	1	1700	2,6	1018	34,6	4,1	38,7	2,7	0,1	9,0
7,5	20	1	2100	2,6	1018	34,6	3,0	37,6	3,9	0,1	9,0
10,0	20	1	2400	2,7	1018	34,6	2,6	37,2	5,1	0,1	9,0
20,0	20	1	3400	2,6	1018	34,6	1,6	36,2	10,0	0,1	9,0
35,0	20	1	4600	2,5	1018	34,6	1,0	35,6	17,2	0,1	8,0

Tabla 94. Conducción Daimiel-Mancha Occidental. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE	Precio	CE	Precio	Precio	CE	Precio	operación
(m ³ /s)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)
2,5	0,0	0,0	0,1	9,0	0,0	0,1	9,0	0,9
5,0	0,0	0,0	0,1	9,0	0,0	0,1	9,0	0,8
7,5	0,0	0,0	0,1	9,0	0,0	0,1	9,0	0,8
10,0	0,0	0,0	0,1	9,0	0,0	0,1	9,0	0,8
20,0	0,0	0,0	0,1	9,0	0,0	0,1	9,0	0,8
35,0	0,0	0,0	0,1	8,0	0,0	0,1	8,0	0,8

Tabla 95. Conducción Daimiel-Mancha Occidental. Costes totales de circulación

	A	L	V	H	Medición	q (m ³ /s)												
						2,5		5		7,5		10,0		20,0		35,0		
						Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	
(m)	(m)	(m ³)	(m)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)			
1.- ELEVACIÓN TABLAS DE DAIMIEL						460	719	973	1.225	2.212	3.639							
Ud Estación de bombeo (1,20 q)				34,6	1	244	244	395	395	544	544	691	691	1.268	1.268	2.106	2.106	
m Tubería de impulsión (1,20 q)					1018	0,102	104	0,157	160	0,212	216	0,268	273	0,495	504	0,850	865	
Ud Balsa de modulación			14400.q		1	113	113	164	164	213	213	261	261	439	439	667	667	
2.- CANAL						47.804	3.729	4.063	4.350	4.637	5.928	7.601						
m Sección en tierra (q)						47804	0,078	3.729	0,085	4.063	0,091	4.350	0,097	4.637	0,124	5.928	0,159	7.601
3.- TUNELES						1.702	419	523	618	706	1.002	1.324						
m Túnel de Villarubia de los Ojos(q)						1702	0,246	419	0,307	523	0,363	618	0,415	706	0,589	1.002	0,778	1.324
4.- ACUEDUCTOS						1.462	180	243	304	364	576	838						
m Acueducto del río Cigüela (q)						1462	0,123	180	0,166	243	0,208	304	0,249	364	0,394	576	0,573	838
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)							4.787	5.547	6.245	6.933	9.718	13.402						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):							1.101	1.276	1.436	1.594	2.235	3.082						
TOTAL (M Pts.)							5.888	6.823	7.681	8.527	11.953	16.484						
I.V.A. (16%) (M Pts.):							942	1.092	1.229	1.364	1.912	2.637						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):							6.830	7.915	8.910	9.891	13.865	19.122						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):							7.244	8.393	9.449	10.490	14.704	20.279						

Tabla 96. Valoración de la conducción Daimiel-Mancha Occidental

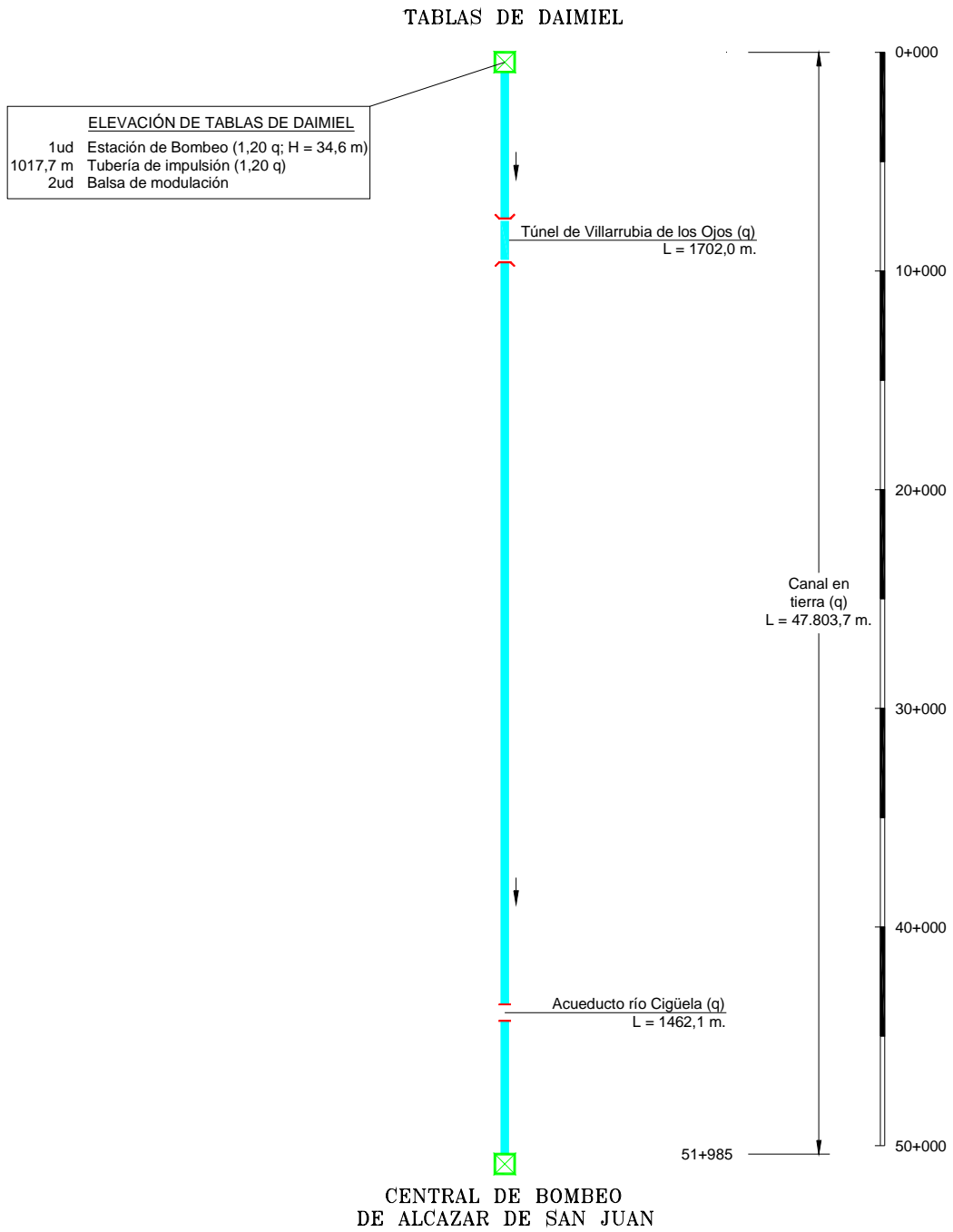


Figura 100. Conducción Daimiel-Mancha Occidental. Esquema en planta

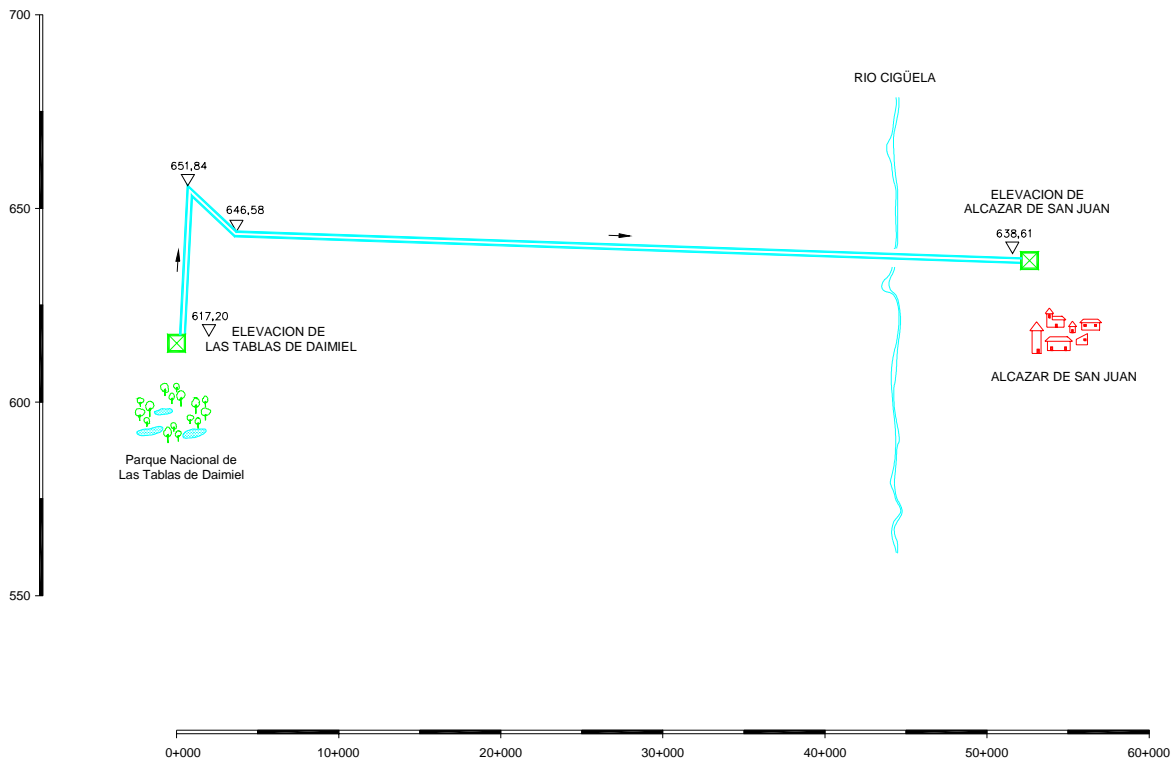


Figura 101. Conducción Daimiel-Mancha Occidental. Esquema en alzado

2.20. CONDUCCIÓN TOLEDO-MANCHA OCCIDENTAL

La función de costes de este tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

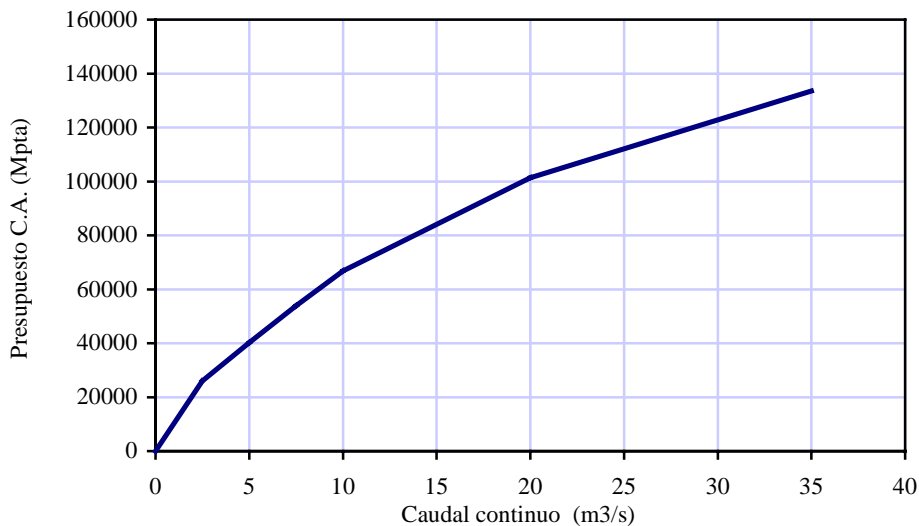


Figura 102. Conducción Toledo-Mancha Occidental. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, únicamente habría que considerar los debidos al consumo energético en las dos elevaciones previstas, lo que supone un coeficiente energético de 0,9 kWh/m³ en la conducción, con un precio de la energía de 8 pts/kWh, ello implica unos costes totales de flujo de unas 7 pts/m³, tal como puede verse en las tablas adjuntas.

Q (m ³ /s)	h _{func} (n°)	N° tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
2.5	20	2	800	3.0	4884	250.0	67.8	317.8	11.0	1.0	9.0
5.0	20	2	1200	2.7	4884	250.0	31.2	281.2	19.5	0.9	8.0
7.5	20	2	1500	2.5	4884	250.0	21.3	271.3	28.2	0.9	8.0
10.0	20	2	1700	2.6	4884	250.0	19.5	269.5	37.3	0.9	8.0
20.0	20	2	2400	2.7	4884	250.0	12.4	262.4	72.6	0.8	8.0
35.0	20	2	3200	2.6	4884	250.0	8.2	258.2	125.0	0.8	8.0

Tabla 97. Conducción Toledo-Mancha Occidental. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
2,5	0,0	0,0	1,0	9,0	0,0	1,0	9,0	9,2
5,5	0,0	0,0	0,9	8,0	0,0	0,9	8,0	7,2
7,5	0,0	0,0	0,9	8,0	0,0	0,9	8,0	7,0
10,0	0,0	0,0	0,9	8,0	0,0	0,9	8,0	6,9
20,0	0,0	0,0	0,8	8,0	0,0	0,8	8,0	6,7
35,0	0,0	0,0	0,8	8,0	0,0	0,8	8,0	6,6

Tabla 98. Conducción Toledo-Mancha Occidental. Costes totales de circulación

En las figuras adjuntas se muestra el detalle de la conducción, así como su valoración. La tercera elevación no se ha valorado en este tramo, al haberse incluido en la conducción aguas abajo Mancha Occidental – La Roda. Además, el subtramo aguas arriba del existente embalse de regulación de Finisterre está dimensionado para una capacidad 3,5 veces mayor que el resto de la conducción, lo cual es debido a la ausencia de regulación en la fuente.

	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						2.5		5		7.5		10.0		20.0		35.0	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- PRIMERA ELEVACIÓN							3.556		6.595		9.331		11.772		18.597		20.068
Ud Estación de bombeo (4,20 q)				183.0	1	2.752	2.752	5.096	5.096	7.177	7.177	8.999	8.999	13.716	13.716	13.130	13.130
m Tubería de impulsión (4,20 q)					1392.1	0.240	334	0.438	610	0.641	892	0.850	1.183	1.743	2.426	3.251	4.526
m Sifón (4,20q)					1461.3	0.322	471	0.608	888	0.863	1.261	1.088	1.590	1.680	2.455	1.651	2.413
2.- SEGUNDA ELEVACIÓN							1.538		2.780		3.986		5.159		9.532		15.143
Ud Estación de bombeo (4,20 q)				67.0	1	1.083	1.083	2.033	2.033	2.945	2.945	3.822	3.822	6.983	6.983	10.694	10.694
m Tubería de impulsión (4,20 q)					958	0.240	230	0.438	420	0.641	614	0.850	814	1.743	1.670	3.251	3.114
Ud Balsa de modulación			50400.q		2	113	225	164	327	213	426	261	523	439	879	667	1.335
3.- CANAL						85.419	9.455	12.126	14.940		17.647		21.328		26.413		
m Sección en tierra (q)					31.490	0.078	2.456	0.085	2.677	0.091	2.866	0.097	3.055	0.124	3.905	0.159	5.007
m Sección en tierra (3,5q)					21.226	0.094	1.995	0.117	2.483	0.139	2.950	0.159	3.375	0.183	3.884	0.215	4.564
m Sección en roca (3,5q)					32703	0.153	5.004	0.213	6.966	0.279	9.124	0.343	11.217	0.414	13.539	0.515	16.842
4.- SIFONES						25.963	2.655	5.056	7.378		9.601		17.530		26.590		
m Sifón (3,5q); P.K.26+414					1635	0.271	443	0.516	844	0.739	1.208	0.941	1.539	1.537	2.513	1.793	2.932
m Sifón (3,5q); P.K.40+368					899	0.271	244	0.516	464	0.739	664	0.941	846	1.537	1.382	1.793	1.612
m Sifón (q); P.K.67+936					2529	0.084	212	0.160	405	0.235	594	0.308	779	0.582	1.472	0.941	2.380
m Sifón (q); P.K.96+963					20900	0.084	1.756	0.160	3.344	0.235	4.912	0.308	6.437	0.582	12.164	0.941	19.667
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)							17.204	26.556	35.635		44.178		66.988		88.214		
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):							3.957	6.108	8.196		10.161		15.407		20.289		
TOTAL (M Pts.)							21.161	32.664	43.831		54.339		82.395		108.503		
I.V.A. (16%) (M Pts.):							3.386	5.226	7.013		8.694		13.183		17.360		
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):							24.547	37.890	50.844		63.034		95.579		125.863		
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):							26.032	40.183	53.920		66.847		101.361		133.478		

Tabla 99. Valoración de la conducción Toledo-Mancha Occidental

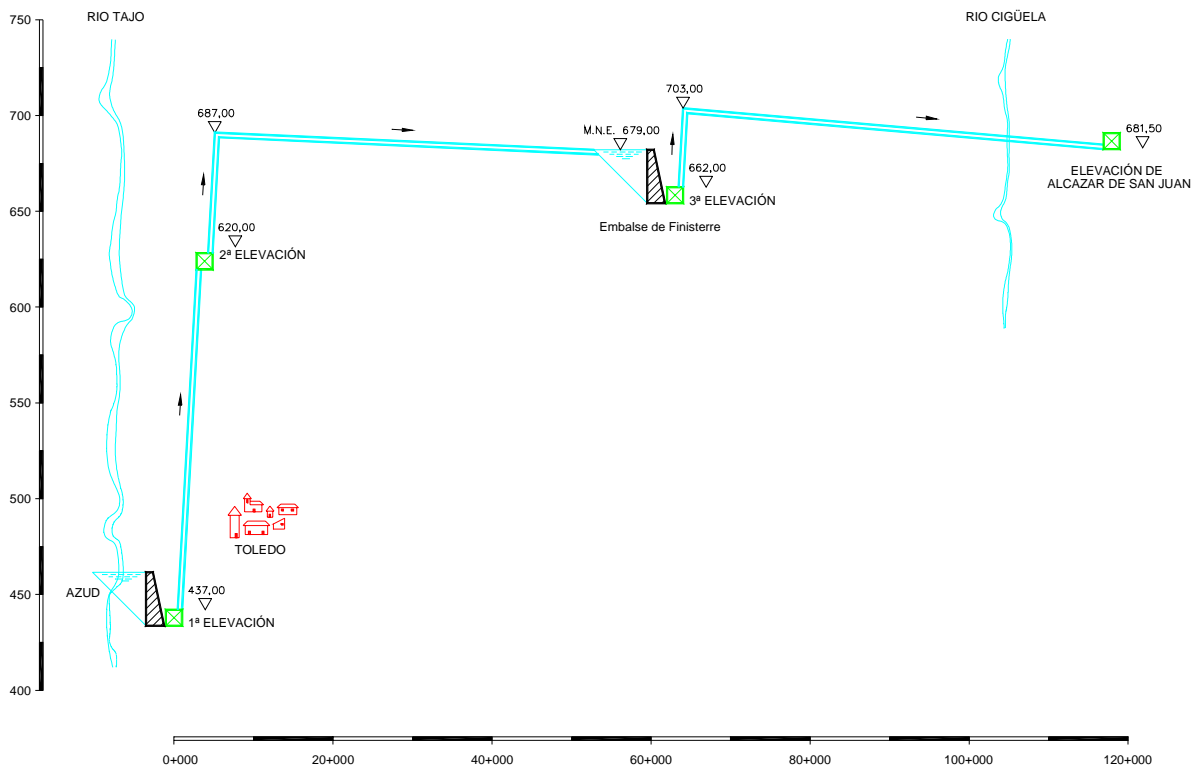


Figura 103. Conducción Toledo-Mancha Occidental. Esquema en alzado

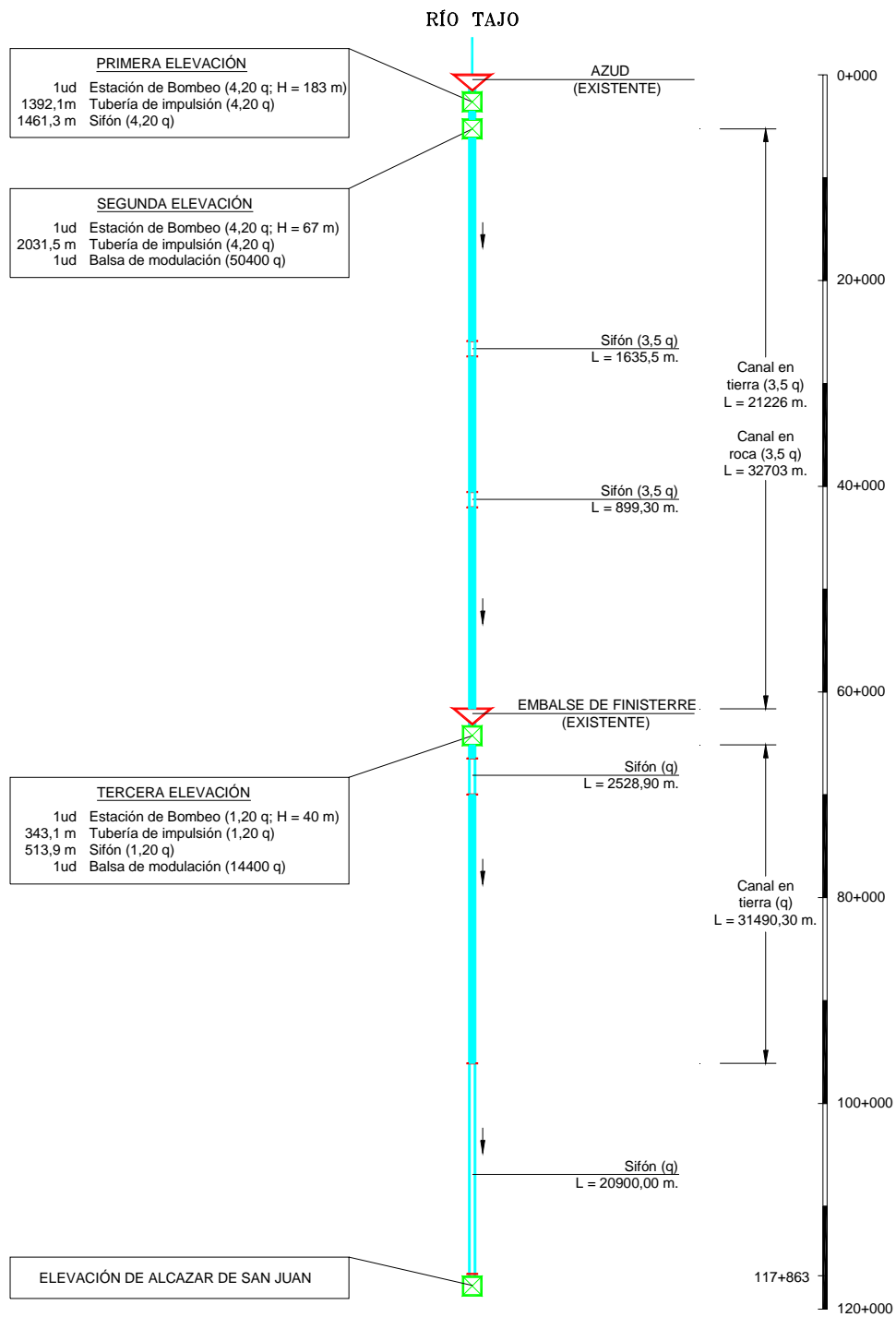


Figura 104. Conducción Toledo-Mancha Occidental. Esquema en planta

2.21. CONDUCCIÓN MANCHA OCCIDENTAL-LA RODA

La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

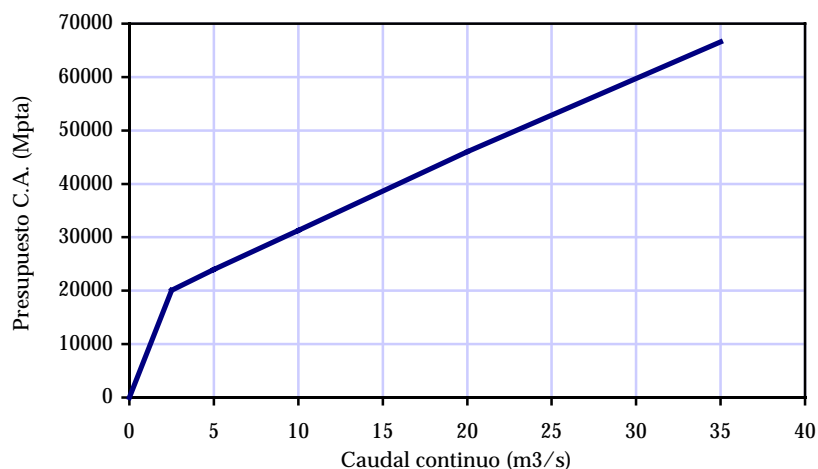


Figura 105. Conducción Mancha Occidental – La Roda. Función de coste

Respecto a sus costes de operación, habría que considerar únicamente el consumo energético debido a las elevaciones de Alcázar de San Juan, El Toboso, Mota del Cuervo y las Pedroñeras. El coeficiente energético resultante es de 0,4 ó 0,5 kWh/m³ y el precio de la energía de 8 ó 9 pts/kWh (en función ambos del caudal circulante por la conducción), lo que supone unos costes totales de circulación entre 3,5 y 5,2 pts/m³. El detalle de estas estimaciones se muestra en las tablas adjuntas.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
2,5	20	1	1200	2,7	11229	109,6	71,7	181,3	6,3	0,6	9,0
5,0	20	1	1700	2,6	11229	109,6	44,8	154,4	10,7	0,5	9,0
7,5	20	1	2100	2,6	11229	109,6	32,6	142,2	14,8	0,5	9,0
10,0	20	1	2400	2,7	11229	109,6	28,5	138,1	19,1	0,4	8,0
20,0	20	2	2400	2,7	11229	109,6	28,5	138,1	38,2	0,4	8,0
35,0	20	3	2600	2,6	11229	109,6	25,3	134,9	65,3	0,4	8,0

Tabla 100. Conducción Mancha Occidental-La Roda. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación (Pts/m ³)
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	
2,5	0,0	0,0	0,6	9,0	0,0	0,6	9,0	5,2
5,0	0,0	0,0	0,5	9,0	0,0	0,5	9,0	4,4
7,5	0,0	0,0	0,5	9,0	0,0	0,5	9,0	4,1
10,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,5
20,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,5
35,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,5

Tabla 101. Conducción Mancha Occidental-La Roda. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						2,5		5		7,5		10,0		20,0		35,0	
						Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial
(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)				
1.- ELEVACIÓN ALCAZAR DE SAN JUAN						1.309	1.973	2.622	3.267	5.803	9.557						
Ud Estación de bombeo (1,20 q)				41,0	1	394	394	603	603	800	800	989	989	1.711	1.711	2.730	2.730
m Tubería de impulsión (1,20 q)					1747	0,102	178	0,157	274	0,212	370	0,268	468	0,495	865	0,850	1.485
m Conducción chimenea-balsa (1,20 q)					4674	0,102	477	0,157	734	0,212	991	0,268	1.253	0,495	2.314	0,850	3.973
Ud Chimenea de equilibrio					1	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
Ud Balsa de modulación			14400.q		2	113	225	164	327	213	426	261	523	439	879	667	1.335
2.- ELEVACION DE EL TOBOSO						499	740	976	1.208	2.107	3.380						
Ud Estación de bombeo (1,20 q)				19,0	1	176	176	262	262	346	346	429	429	754	754	1.230	1.230
m Tubería de impulsión (1,20 q)					958	0,102	98	0,157	150	0,212	203	0,268	257	0,495	474	0,850	814
Ud Balsa de modulación			14400.q		2	113	225	164	327	213	426	261	523	439	879	667	1.335
3.- ELEVACION DE MOTA DEL CUERVO						752	1.116	1.471	1.824	3.200	5.207						
Ud Estación de bombeo (1,20 q)				19,0	1	223	223	321	321	413	413	502	502	845	845	1.338	1.338
m Tubería de impulsión (1,20 q)					2981	0,102	304	0,157	468	0,212	632	0,268	799	0,495	1.476	0,850	2.534
Ud Balsa de modulación			14400.q		2	113	225	164	327	213	426	261	523	439	879	667	1.335
4.- ELEVACION DE LAS PEDRONERAS						535	817	1.093	1.366	2.423	3.921						
Ud Estación de bombeo (1,20 q)				30,0	1	221	221	352	352	482	482	609	609	1.112	1.112	1.845	1.845
m Tubería de impulsión (1,20 q)					872	0,102	89	0,157	137	0,212	185	0,268	234	0,495	432	0,850	741
Ud Balsa de modulación			14400.q		2	113	225	164	327	213	426	261	523	439	879	667	1.335
5.- CANAL						127.327	9.932	10.823	11.587	12.351	15.789	20.245					
m Sección en tierra (q)					127.327	0,078	9.932	0,085	10.823	0,091	11.587	0,097	12.351	0,124	15.789	0,159	20.245
6.- ACUEDUCTOS						1.398	172	232	291	348	551	801					
m Acueducto del A° Zanja de la Motilla (q)					473	0,123	58	0,166	79	0,208	98	0,249	118	0,394	186	0,573	271
m Acueducto del río Monreal (q)					443	0,123	54	0,166	74	0,208	92	0,249	110	0,394	175	0,573	254
m Acueducto del río Zancara (q)					482	0,123	59	0,166	80	0,208	100	0,249	120	0,394	190	0,573	276
7.- SIFONES						962	81	154	226	296	560	905					
m Sifón (q); P.K. 107					496	0,084	42	0,160	79	0,235	117	0,308	153	0,582	289	0,941	467
m Sifón (q); P.K. 118					466	0,084	39	0,160	75	0,235	110	0,308	144	0,582	271	0,941	439
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						13.280	15.855	18.265	20.660	30.432	44.015						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						3.054	3.647	4.201	4.752	6.999	10.124						
TOTAL (M Pts.)						16.334	19.501	22.466	25.412	37.432	54.139						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						2.613	3.120	3.595	4.066	5.989	8.662						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						18.948	22.621	26.061	29.478	43.421	62.801						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						20.094	23.990	27.638	31.261	46.048	66.600						

q Caudal continuo

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 102. Valoración de la conducción Mancha Occidental-La Roda

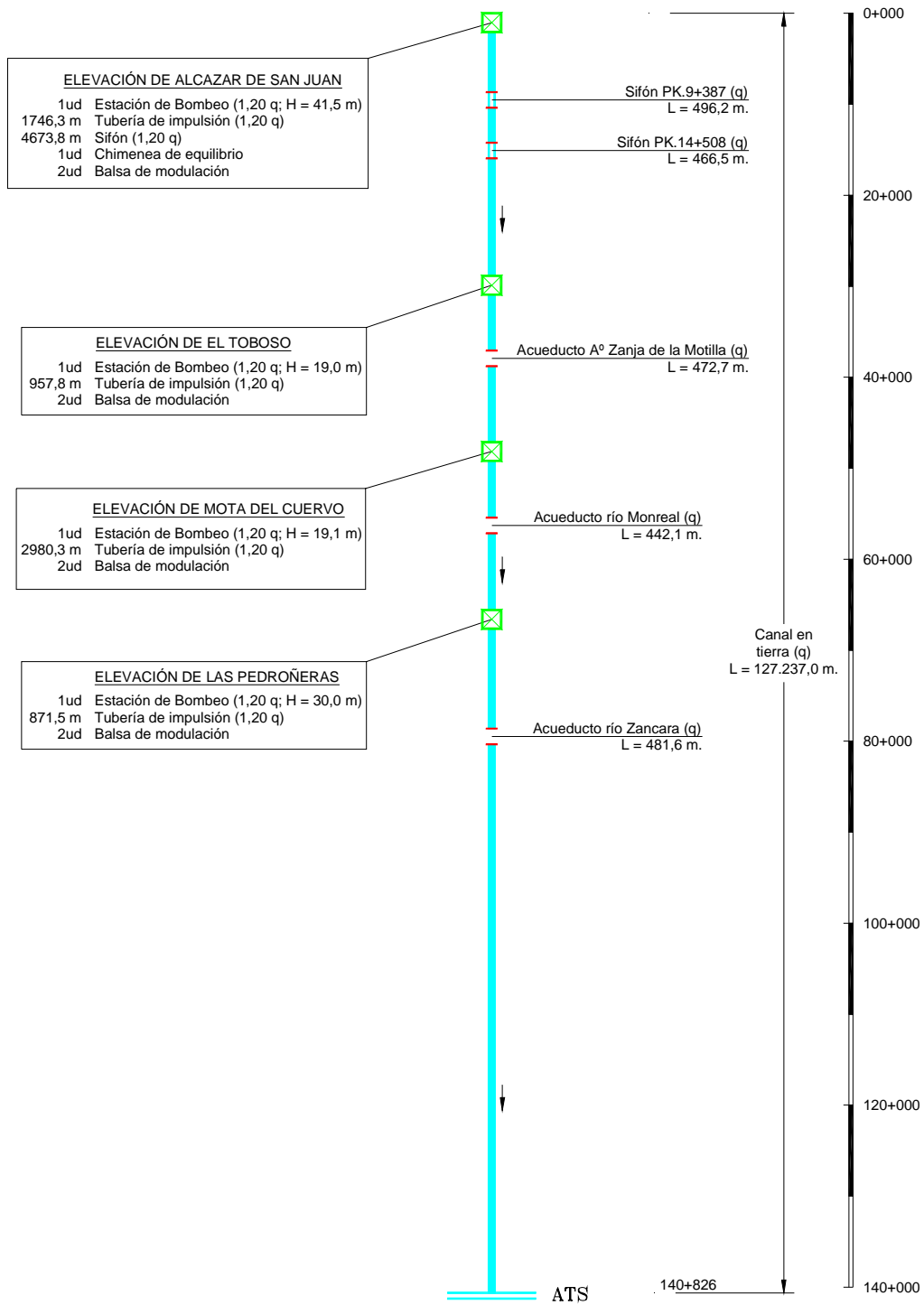


Figura 106. Conducción Mancha Occidental-La Roda. Esquema en planta

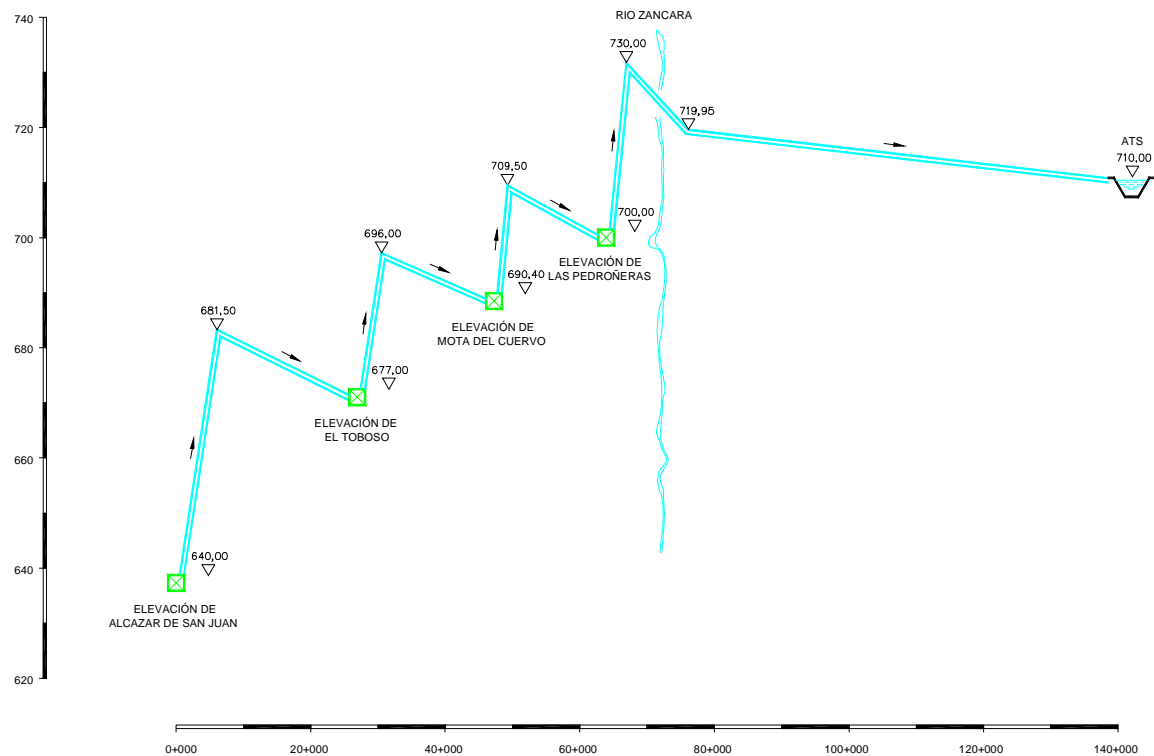


Figura 107. Conducción Mancha Occidental-La Roda. Esquema en alzado

2.22. CONDUCCIÓN BOLARQUE-CIGÜELA

Corresponde al primer tramo (de un total de cinco) del actualmente existente Acueducto Tajo-Segura (ATS). La infraestructura actual de este tramo del ATS es suficiente para el transporte de un caudal estimado en aproximadamente $33 \text{ m}^3/\text{s}$ (excepto la elevación de Bolarque prevista para funcionar en 12 horas, con una capacidad máxima de $66 \text{ m}^3/\text{s}$), por lo que para la valoración de costes del tramo se han seguido los siguientes criterios:

- para caudales circulantes menores de $33 \text{ m}^3/\text{s}$ se supone coste nulo (utilización de la infraestructura ya existente).
- para caudales entre 33 y $37 \text{ m}^3/\text{s}$ habría que recrecer el actual canal, pero puede suponerse razonablemente que los bombes, sifones, acueductos e impulsiones serán suficientes gracias a los amplios resguardos con que este tipo de obras suelen diseñarse.
- para caudales mayores de $37 \text{ m}^3/\text{s}$, además de recrecer el canal, habría que ampliar la estación de bombeo de la Bujeda, los sifones, los acueductos y las impulsiones, hasta que tuvieran capacidad para el nuevo caudal de diseño de la conducción. En la elevación de Bolarque, habida cuenta que su capacidad máxima es de $65 \text{ m}^3/\text{s}$, no se hace necesario contemplar su ampliación.

La valoración del recrecimiento de un canal, conforme se explicó en el correspondiente epígrafe del presente Anejo, se ha supuesto sea la mitad del importe que supondría la ejecución de dicho canal de nueva construcción.

La ampliación de los elementos singulares de la conducción (estaciones de bombeo, sifones, túneles y acueductos) por encima de sus caudales de diseño se ha valorado suponiendo se construyera otra obra hidráulica similar, de capacidad igual a la diferencia entre el nuevo caudal de diseño y el de la obra actual.

En el caso de que el incremento de caudal circulantes sea menor de un 10-15% se ha supuesto que en las obras singulares (túneles, acueductos, sifones, etc) se pueda utilizar el resguardo, y que solo haya que construir una nueva obra singular de capacidad la diferencia entre el nuevo caudal y el de diseño si se supera este porcentaje, ya que en caso contrario para los valores de los caudales inmediatamente siguientes al de la capacidad de diseño habría que construir una obra hidráulica de muy pequeña capacidad (1 ó 2 m³/s, por ejemplo) lo cuál resulta antieconómico. En cualquier caso, como el reguardo habitual de este tipo de obras suele estar por encima del 20% (como puede verse en la tabla adjunta procedente de las conducciones estudiadas en los “Estudios Previos de viabilidad de determinados aprovechamientos a considerar en el P.H.N.”; Inypsa y Synconsult, 1.996) se mantiene siempre una seguridad razonable⁹.

Transferencia	Tipo de obra singular	Capacidad diseño (m ³ /s)	Capacidad real (m ³ /s)	Resguardo (%)
Duero-Tajo	Acueducto	16,7	20,4	22
Jarama-Bolarque	Acueducto	8,5	10,0	19
Jarama-La Bujeda	Túnel	10,2	12,46	20
Duero-Tajo	Túnel	33	38,20	16
Jarama-Bolarque	Túnel	8,5	12,13	43
Tajo-Guadalquivir	Túnel	7,23	8,56	19

Tabla 103. Resguardos en obras singulares

Con todo ello, la función de costes del tramo finalmente resultante es la que se muestra en la figura adjunta. Como puede verse, dicha función de costes queda claramente dividida en distintos tramos, en función del grado de ampliación que requiere la conducción actual, conforme a los criterios indicados anteriormente.

⁹ El túnel de Tebar, por ejemplo, de 4,20 metros de diámetro interior y pendiente 0,13% tiene una capacidad real de cerca de 39 m³/s frente a un caudal de diseño de 33 m³/s, esto es, casi un 20% más.

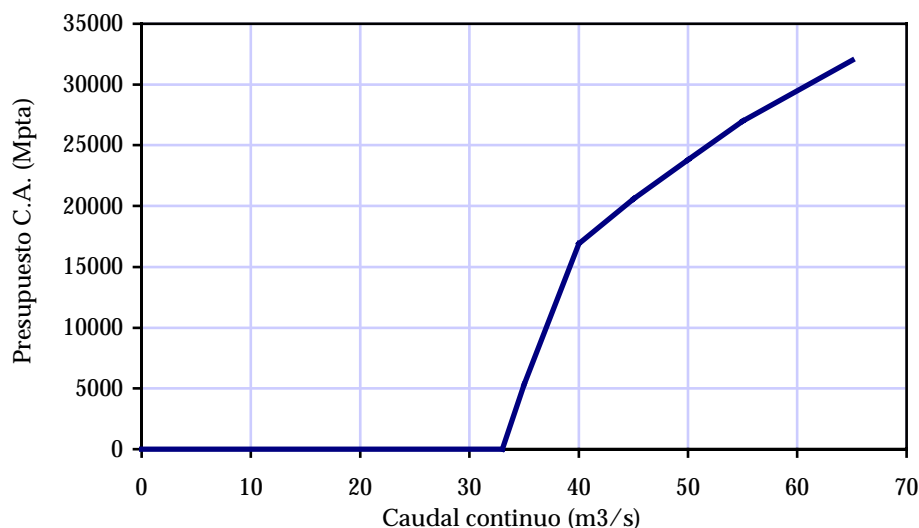


Figura 108. Conducción Bolarque-Cigüela. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, habría que considerar únicamente los debidos al consumo energético en las elevaciones de Bolarque y de la Bujeda. Para su cuantificación, se ha supuesto en un precio global de elevación, utilizando la instalación existente, valorado en principio en 5,5 pts/m³ para cualquier valor del caudal que se movilice, conforme puede verse en las tablas adjuntas.

Q	h _{func}	Nº	D	v	L	H _{bruto}	H _{rozam.}	H _{neto}	Potencia	CE	Precio
(m ³ /s)	(nº)	tubos	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(MW)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)
35,0	0	0	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
40,0	24	2	3100	2,6	78	12,0	0,1	12,1	5,6	0,04	9,0
45,0	24	2	3300	2,6	78	12,0	0,1	12,1	6,3	0,04	9,0
50,0	24	2	3500	2,6	78	12,0	0,1	12,1	7,0	0,04	9,0
55,0	24	3	3000	2,6	78	12,0	0,1	12,1	7,7	0,04	9,0
65,0	24	4	2800	2,6	78	12,0	0,2	12,2	9,1	0,04	9,0

Tabla 104. Conducción Bolarque-Cigüela. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE	Precio	CE	Precio	Precio	CE	Precio	Operación
(m ³ /s)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)
35,0	0,0	0,0	0,00	0,0	5,5	0,00	5,5	5,5
40,0	0,0	0,0	0,04	9,0	5,2	0,04	142,7	5,5
45,0	0,0	0,0	0,04	9,0	5,2	0,04	142,9	5,5
50,0	0,0	0,0	0,04	9,0	5,2	0,04	143,0	5,5
55,0	0,0	0,0	0,04	9,0	5,2	0,04	142,7	5,5
65,0	0,0	0,0	0,04	9,0	5,2	0,04	142,5	5,6

Tabla 105. Conducción Bolarque-Cigüela. Costes totales de circulación

	A	L	V	H	Medición	q (m ³ /s)											
						35		40		45		50		55		65	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
I.- ELEVACION DE BOLARQUE				267		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ud Estación de bombeo					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
m Tubería de impulsión					1197	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	
2.- ELEVACION DE LA BUJEDA						0	208	300	392	484	666						
Ud Estación de bombeo (q-35)				12	1	0	0	195	195	280	280	364	364	448	448	615	
m Tubería de impulsión (q-35)					78	0,000	0	0,175	14	0,268	21	0,362	28	0,457	36	0,651	
3.- CANAL						34.063	3.520	3.742	3.919	4.052	4.428	4.769					
m Canal de Riansares (q)					20471	0,103	2.116	0,110	2.249	0,115	2.355	0,119	2.435	0,130	2.661	0,140	
m Canal de Villarejo (q)					13592	0,103	1.405	0,110	1.493	0,115	1.564	0,119	1.617	0,130	1.767	0,140	
4.- ACUEDUCTOS						3.778	0	756	1.058	1.334	1.591	2.044					
m Acueducto (q-35)					199	0,000	0	0,200	40	0,280	56	0,353	70	0,421	84	0,541	
m Acueducto (q-35)					394	0,000	0	0,200	79	0,280	110	0,353	139	0,421	166	0,541	
m Acueducto (q-35)					112	0,000	0	0,200	22	0,280	31	0,353	40	0,421	47	0,541	
m Acueducto (q-35)					94	0,000	0	0,200	19	0,280	26	0,353	33	0,421	40	0,541	
m Acueducto (q-35)					167	0,000	0	0,200	33	0,280	47	0,353	59	0,421	70	0,541	
m Acueducto de Riansares (q-35)					2812	0,000	0	0,200	562	0,280	787	0,353	993	0,421	1.184	0,541	
5.- TUNELES						18.363	0	6.464	8.337	9.953	11.348	13.680					
m Túnel de Altomira (q-35)					13596	0,000	0	0,352	4.786	0,454	6.173	0,542	7.369	0,618	8.402	0,745	
m Túnel nº1 (q-35)					220	0,000	0	0,352	77	0,454	100	0,542	119	0,618	136	0,745	
m Túnel nº2 (q-35)					322	0,000	0	0,352	113	0,454	146	0,542	175	0,618	199	0,745	
m Túnel nº5 (q-35)					243	0,000	0	0,352	86	0,454	110	0,542	132	0,618	150	0,745	
m Túnel nº6 (q-35)					325	0,000	0	0,352	114	0,454	148	0,542	176	0,618	201	0,745	
m Túnel nº7 (q-35)					1039	0,000	0	0,352	366	0,454	472	0,542	563	0,618	642	0,745	
m Túnel nº8 (q-35)					457	0,000	0	0,352	161	0,454	207	0,542	248	0,618	282	0,745	
m Túnel nº9 (q-35)					2161	0,000	0	0,352	761	0,454	981	0,542	1.171	0,618	1.335	0,745	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						3.520	11.170	13.614	15.730	17.851	21.159						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						810	2.569	3.131	3.618	4.106	4.867						
TOTAL (M Pts.):						4.330	13.739	16.745	19.348	21.956	26.026						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						693	2.198	2.679	3.096	3.513	4.164						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						5.023	15.937	19.424	22.444	25.469	30.190						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						5.327	16.901	20.600	23.802	27.010	32.016						

q Caudal continuo

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 106. Valoración de la conducción Bolarque-Cigüela

En los gráficos adjuntos se representan tanto un esquema general de todo el acueducto Tajo-Segura, como el detalle concreto de las obras de la conducción Bolarque-Cigüela.

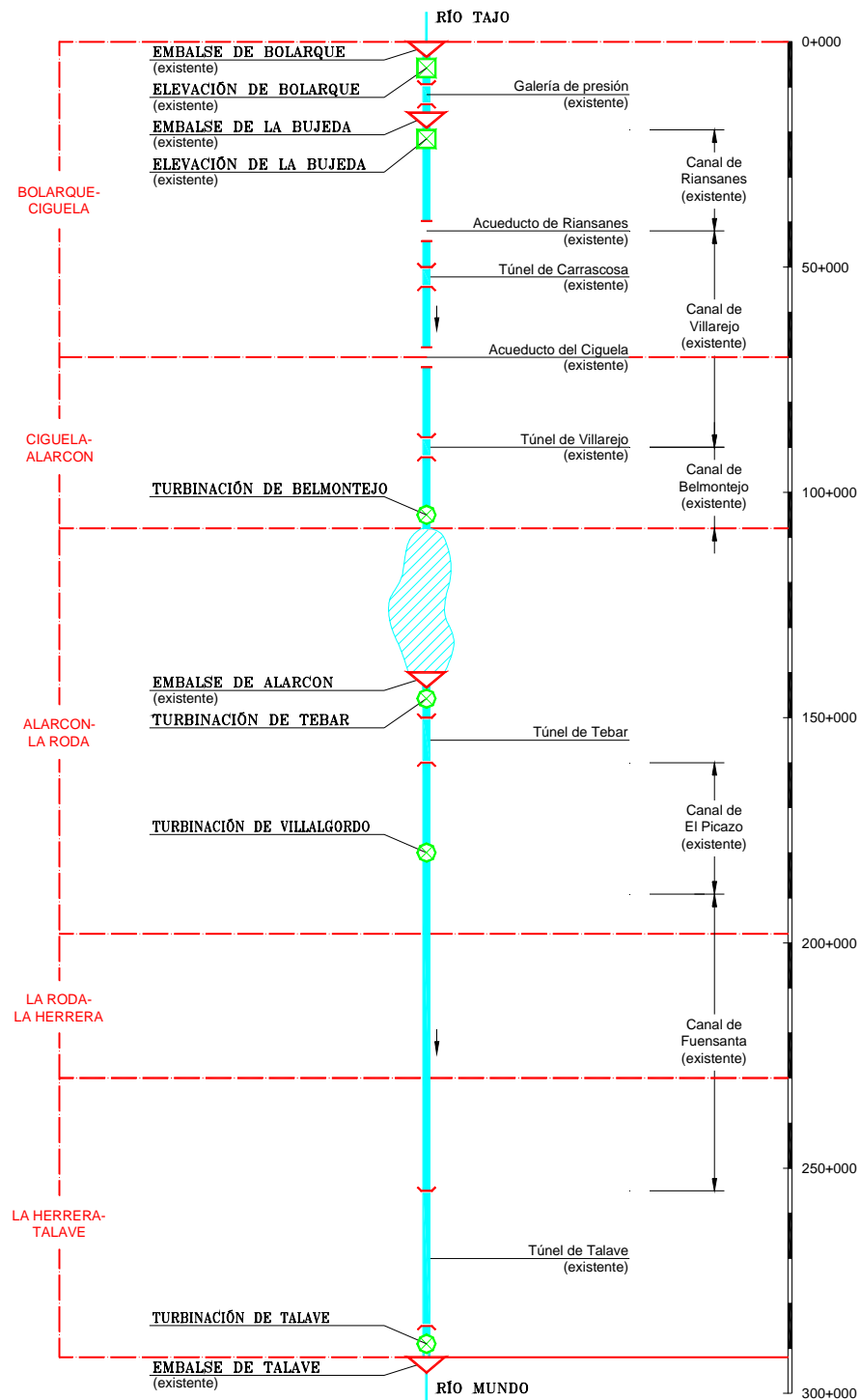


Figura 109. Acueducto Tajo-Segura. Esquema en planta

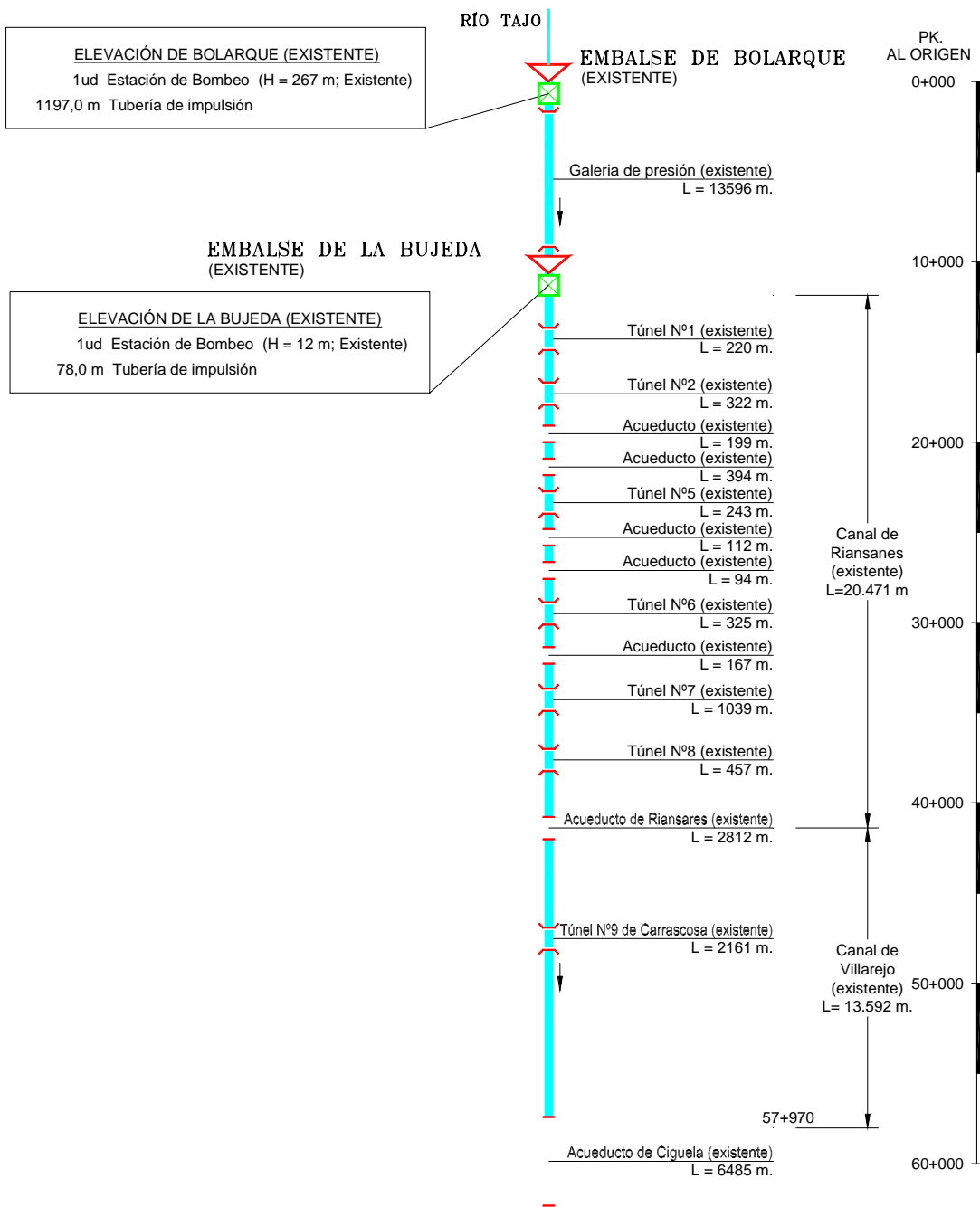


Figura 110. Acueducto Tajo-Segura. Tramo Bolarque-Ciguela. Esquema en planta

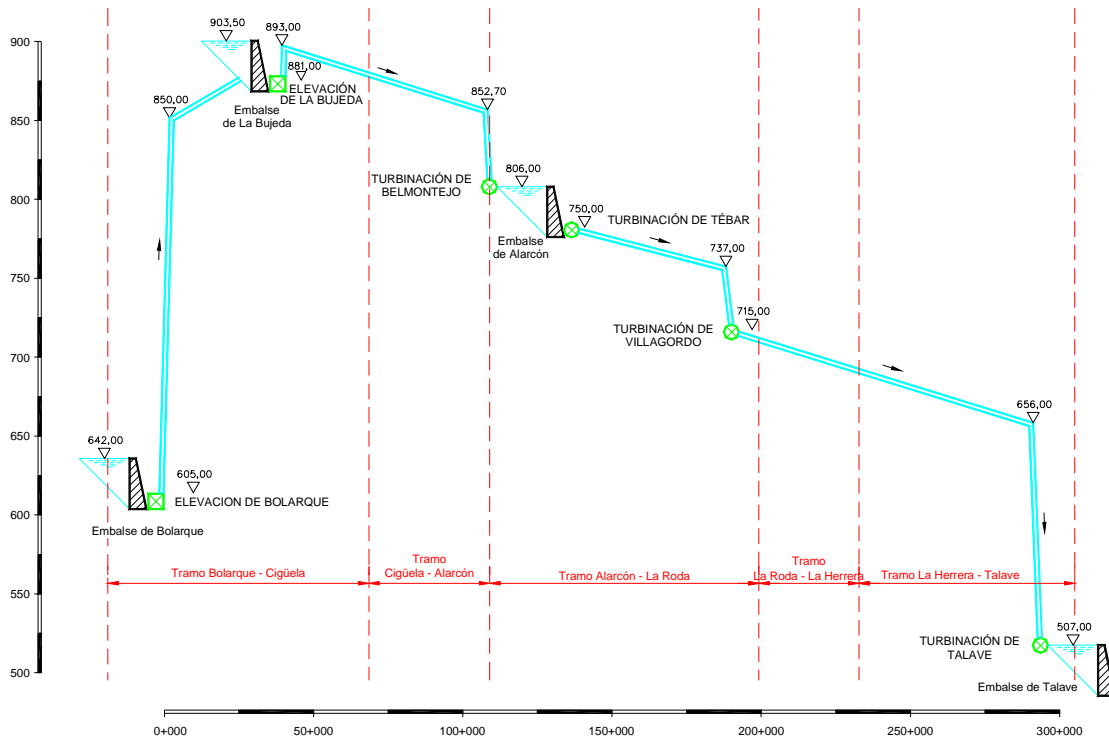


Figura 111. Acueducto Tajo-Segura. Esquema en alzado

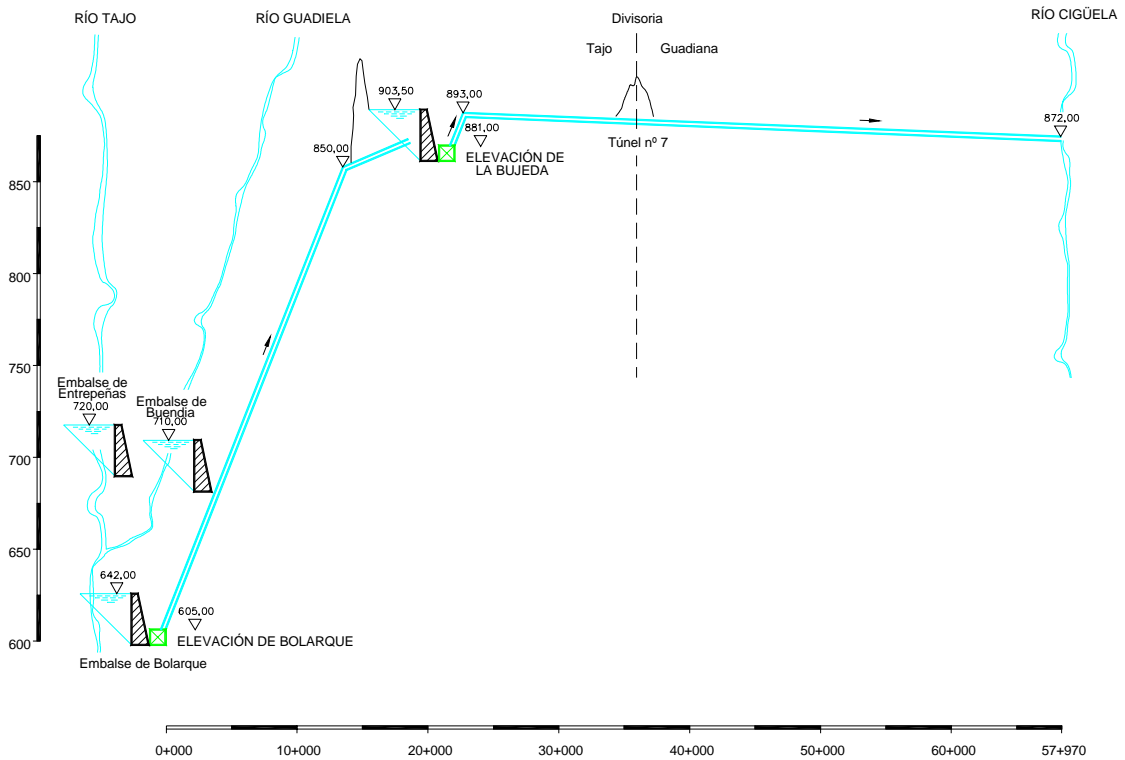


Figura 112. Acueducto Tajo-Segura. Tramo Bolarque-Cigüela. Esquema en alzado

2.23. CONDUCCIÓN CIGÜELA-ALARCÓN

Esta conducción corresponde al segundo tramo del actual Acueducto Tajo-Segura. Al igual que en el caso anterior, la infraestructura existente es suficiente para transportar un caudal de 33 m³/s, por lo que hasta ese caudal no hay que ampliar obra alguna. Entre 33 y 35 m³/s se habrá de recrecer el canal, y por encima de este valor se ampliarán tanto los acueductos como los túneles. Además, en este tramo, y para caudales superiores a 35 m³/s, puede acometerse la construcción del previsto salto hidroeléctrico de Belmontejo. Con todo ello, la función global de costes finalmente resultante es la mostrada en la figura adjunta.

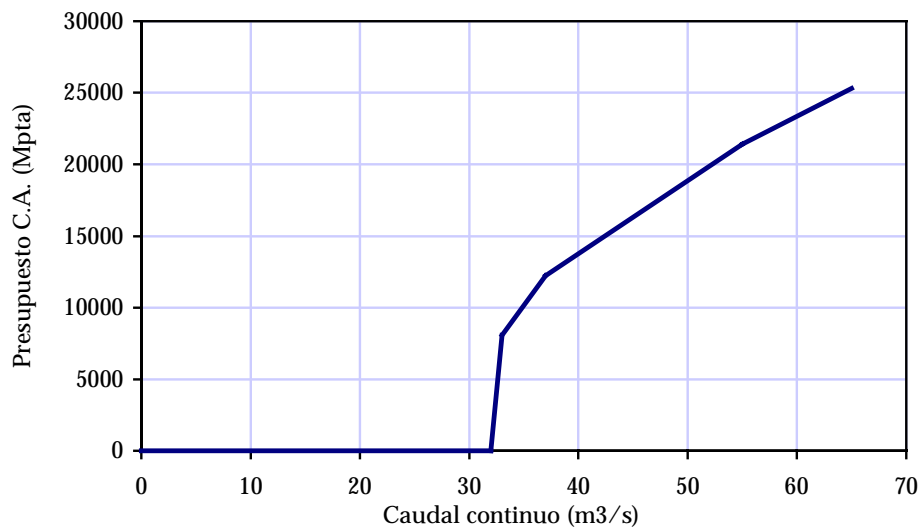


Figura 113. Conducción Cigüela-Alarcón. Función de coste

Respecto a los costes de circulación del tramo, habría que considerar únicamente el beneficio energético generado por la turbinación de Belmontejo, cuyo coeficiente energético es de -0,1 kWh/m³, con una tarifa eléctrica de 13,6 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de flujo de -1,3 pts/m³. Las tablas adjuntas muestran el detalle de estas estimaciones.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
10,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33,0	24	2	2600	3,1	1195	40,0	3,7	36,3	10,56	-0,1	13,6
35,0	24	2	2700	3,1	1195	40,0	3,4	36,6	11,29	-0,1	13,5
37,0	24	2	2800	3,0	1195	40,0	3,2	36,8	12,02	-0,1	13,4
55,0	24	2	3400	3,0	1195	40,0	2,5	37,5	18,20	-0,1	12,4
65,0	24	2	3700	3,0	1195	40,0	2,2	37,8	21,67	-0,1	11,8

Tabla 107. Conducción Cigüela - Alarcón. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

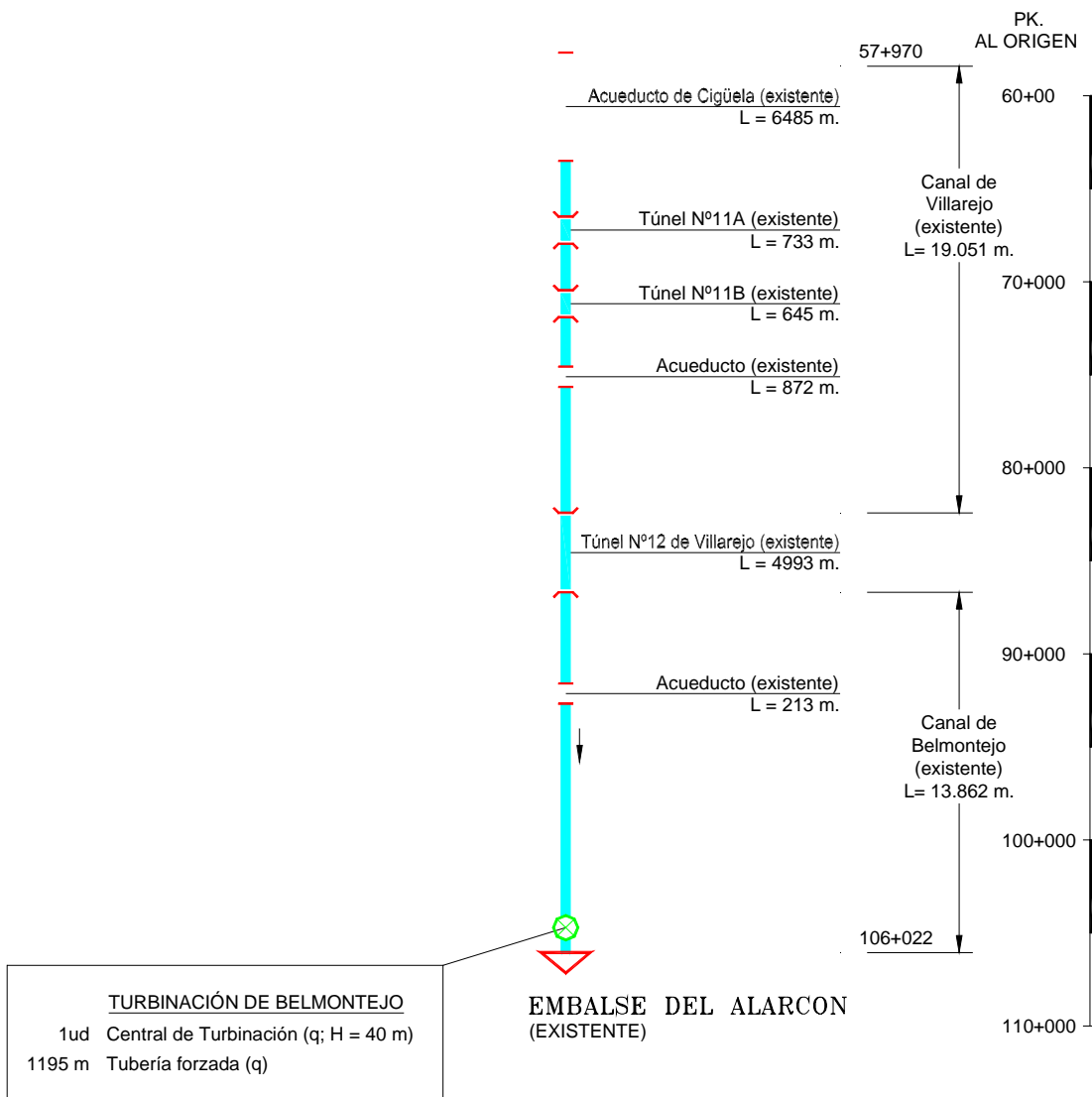


Figura 114. Conducción Cigüela - Alarcón. Esquema en planta

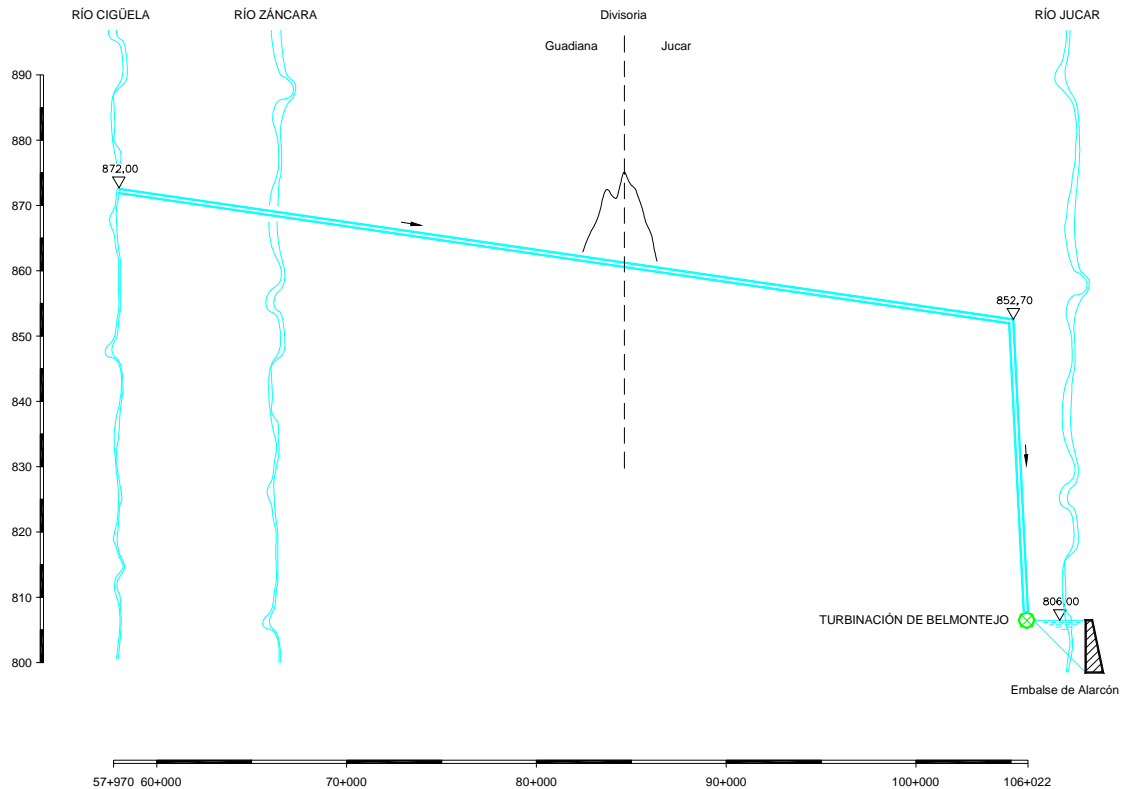


Figura 115. Conducción Cigüela - Alarcón. Esquema en alzado

2.24. CONDUCCIÓN ALARCÓN-LA RODA

Corresponde al tercer tramo del actual Acueducto Tajo-Segura. En este caso, la infraestructura existente de este tramo del ATS no es suficiente para transportar un caudal de $33 \text{ m}^3/\text{s}$, presentando un estrangulamiento en el actual túnel de Tébar (con una capacidad de transporte máxima de $23 \text{ m}^3/\text{s}$) por lo que debe plantearse la construcción de uno nuevo. Por lo demás, y al igual que en los tramos anteriores, para caudales por encima de los $33 \text{ m}^3/\text{s}$ habría que ampliar las actuales conducciones del ATS. Además, existe la oportunidad de construir dos saltos hidroeléctricos, uno entre el embalse de Alarcón y el nuevo túnel de Tébar y el otro aprovechando la rápida de Villalgorido, los cuales se consideran a efectos de valoraciones, desde un caudal transportado de $35 \text{ m}^3/\text{s}$.

Con todo ello, la función global de costes resulta ser la que se muestra en la figura adjunta, obtenida a partir de la valoración de la conducción, realizada conforme a la metodología explicada anteriormente.

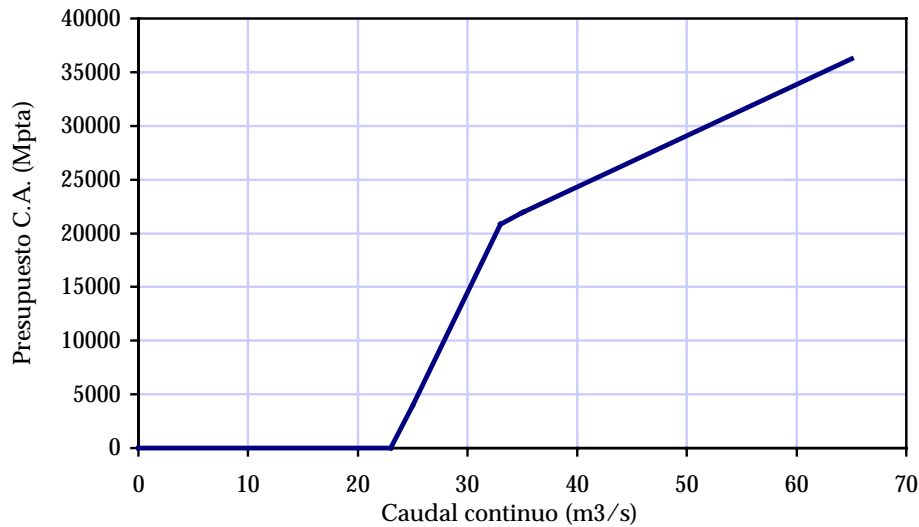


Figura 116. Conducción Alarcón-La Roda. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, y al igual que en el caso anterior, habría que considerar únicamente el beneficio energético generado por las nuevas turbinaciones de Tébar y Villalgordo, resultando un coeficiente energético para la conducción de $-0,2 \text{ kWh/m}^3$ y una tarifa eléctrica variable entre 11,7 y 13,6 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de operación de unas $-2,5 \text{ pts/m}^3$, tal y como se detalla en las tablas adjuntas.

Q	h_{func}	Nº	D	v	L	H_{bruto}	$H_{\text{rozam.}}$	H_{neto}	Potencia	CE	Precio
(m³/s)	(nº)	tubos	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(MW)	(kWh/m³)	(Pts/kWh)
10,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33,0	24	2	2600	3,1	782	78,0	2,4	75,6	21,99	-0,2	11,7
35,0	24	2	2700	3,1	782	78,0	2,2	75,8	23,38	-0,2	11,5
65,0	24	2	3700	3,0	782	78,0	1,4	76,6	43,89	-0,2	8,1

Tabla 110. Conducción Alarcón-La Roda. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación
	CE	Precio	CE	Precio	Precio	CE	Precio	
(m³/s)	(kWh/m³)	(Pts/kWh)	(kWh/m³)	(Pts/kWh)	(Pts/m³)	(kWh/m³)	(Pts/kWh)	(Pts/m³)
10,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
23,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
25,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
33,0	-0,2	11,7	0,0	0,0	0,0	-0,2	11,7	-2,2
35,0	-0,2	11,5	0,0	0,0	0,0	-0,2	11,5	-2,1
65,0	-0,2	8,1	0,0	0,0	0,0	-0,2	8,1	-1,5

Tabla 111. Conducción Alarcón-La Roda. Costes totales de circulación

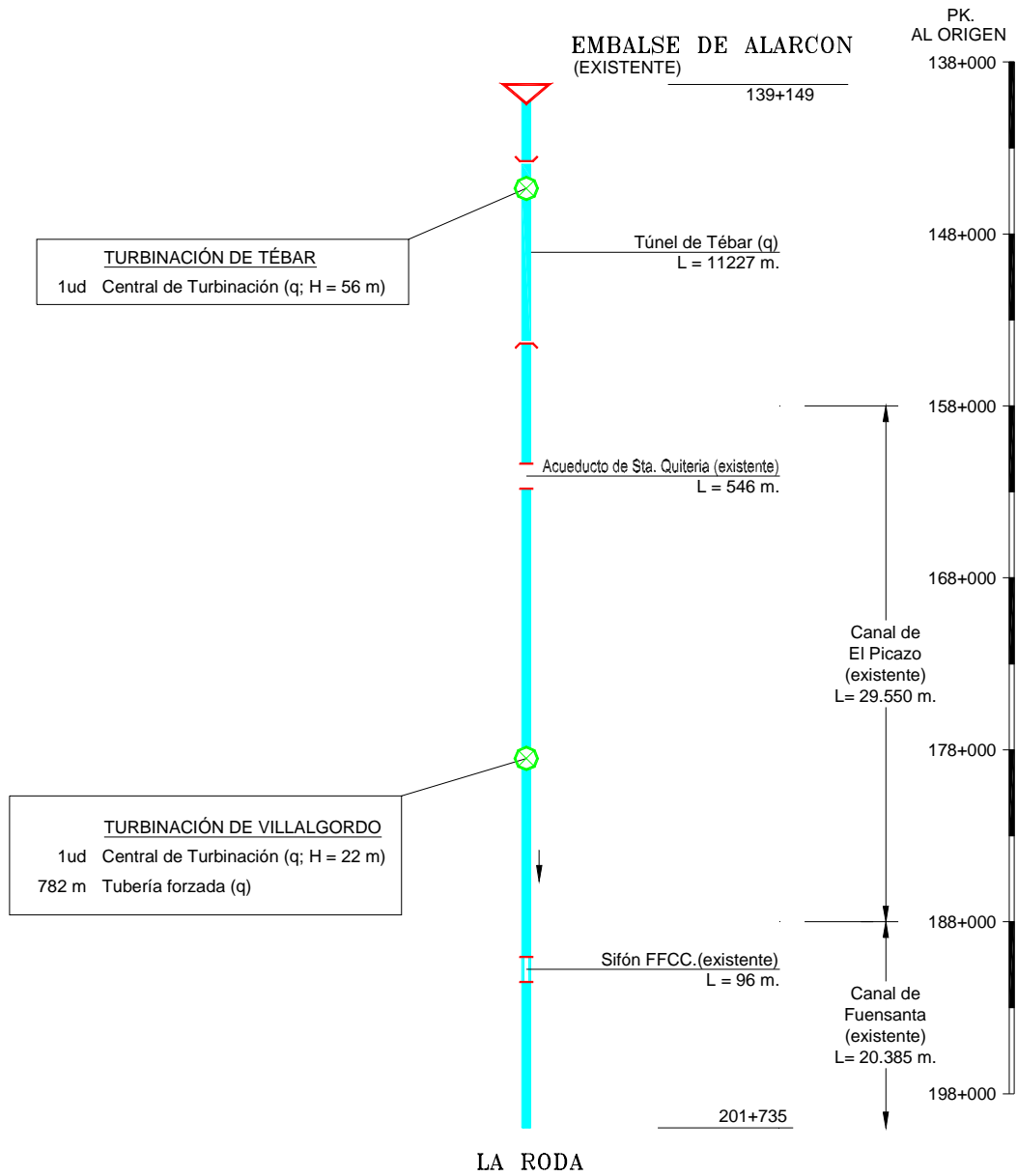


Figura 117. Conducción Alarcón-La Roda. Esquema en planta

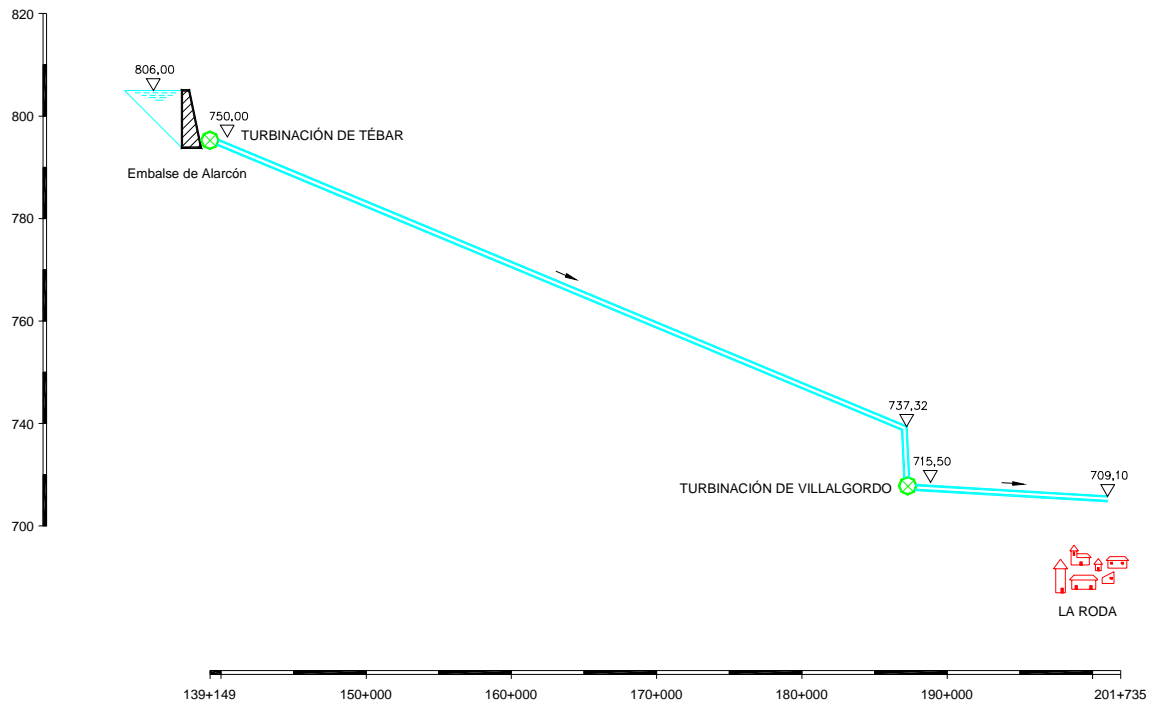


Figura 118. Conducción Alarcón-La Roda. Esquema en alzado

2.25. CONDUCCIÓN LA RODA-LA HERRERA

Corresponde al cuarto tramo del actual Acueducto Tajo-Segura. En este caso, la infraestructura existente (exclusivamente un canal en lámina libre) es suficiente para transportar un caudal de hasta $33 \text{ m}^3/\text{s}$, por lo que la función de costes de esta conducción sería constante de valor 0 pts. hasta dicho valor, debiéndose recrecer el canal existente en la actualidad para valores superiores. Así, la función de costes resultante es la que se adjunta a continuación.

Respecto a los costes de circulación, son nulos al no haber en el tramo elevaciones, turbinaciones, ni elementos singulares.

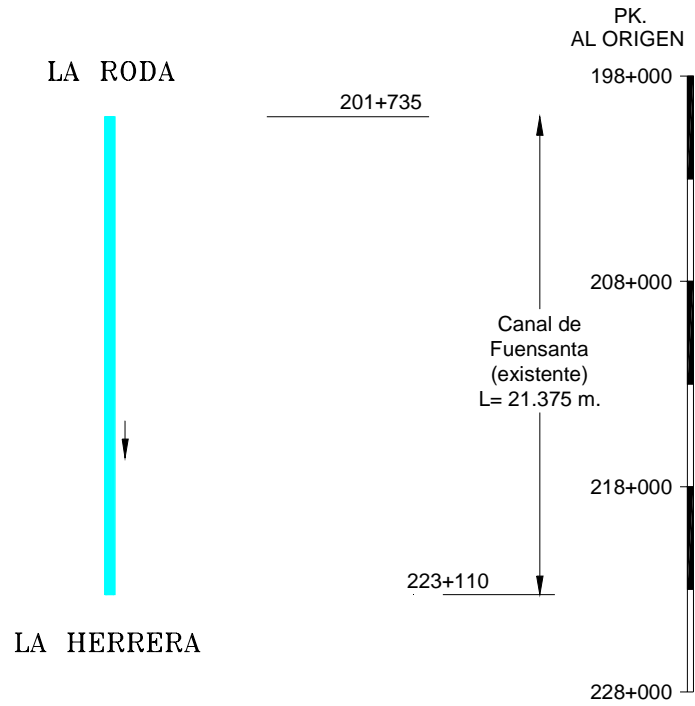


Figura 120. Conducción La Roda - La Herrera. Esquema en planta

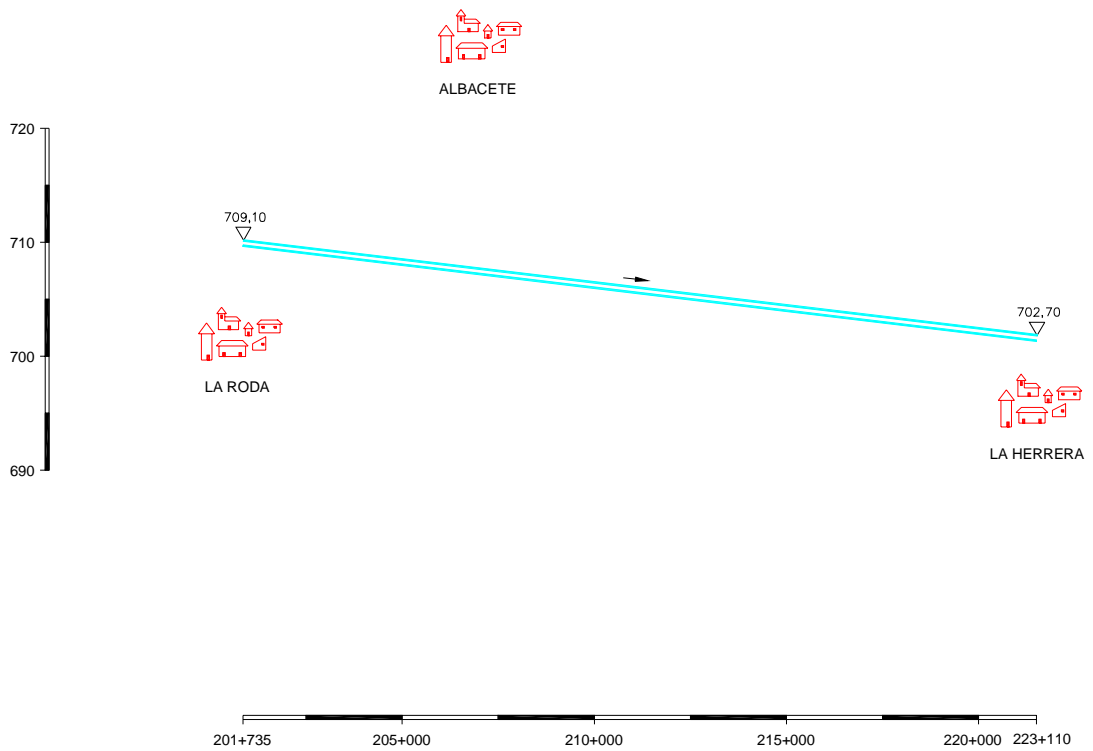


Figura 121. Conducción La Roda - La Herrera. Esquema en alzado

2.26. CONDUCCIÓN LA HERRERA-TALAVE

Corresponde al quinto y último de los tramos en los que se ha dividido el actual Acueducto Tajo-Segura. Al igual que en los casos anteriores, la infraestructura actual es suficiente para transportar un caudal de $33 \text{ m}^3/\text{s}$, debiendo ampliarse para caudales mayores. Además, en este caso, también para caudales mayores de dicho valor, se ha planteado la construcción de un salto hidroeléctrico, aprovechando las tres rápidas existentes a la salida del túnel de Talave. Con todo ello, la función de costes resultante es la que se muestra en la figura adjunta.

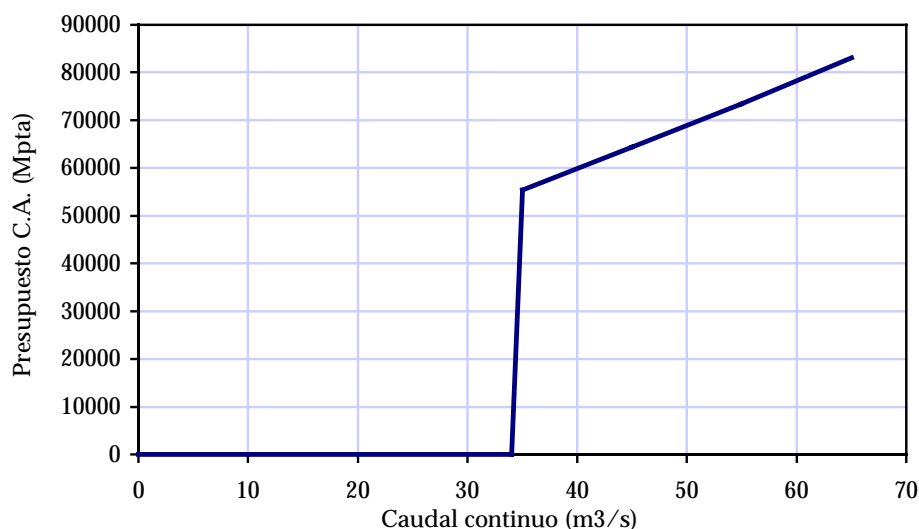


Figura 122. Conducción La Herrera-Talave. Función de coste

Respecto a los costes de circulación del tramo, habría que considerar únicamente el beneficio energético generado por la turbinación de las rápidas de Talave, cuyo coeficiente energético es de $-0,3 \text{ kWh}/\text{m}^3$, con una tarifa eléctrica variable entre 7,6 y 13,5 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de operación entre $-2,6$ y $-3,6 \text{ pts}/\text{m}^3$. Las tablas adjuntas muestran el detalle de estas evaluaciones.

Q (m³/s)	h _{func} (m)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m³)	Precio (Pts/kWh)
10,0	0	0	0	0	0	149,0	0	0	0	0	0
34,0	0	0	0	0	0	149,0	0	0	0	0	0
35,0	24	2	2700	3,1	5129	149,0	14,7	134,3	41,44	-0,3	8,5
45,0	24	2	3000	3,2	5129	149,0	13,9	135,1	53,62	-0,3	7,6
55,0	24	2	3400	3,0	5129	149,0	10,7	138,3	67,11	-0,3	7,6
65,0	24	2	3700	3,0	5129	149,0	9,5	139,5	79,99	-0,3	7,6

Tabla 114. Conducción La Herrera-Talave. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
10	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
34	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
35	-0,3	8,5	0,0	0,0	0,0	-0,3	8,5	-2,8
45	-0,3	7,6	0,0	0,0	0,0	-0,3	7,6	-2,5
55	-0,3	7,6	0,0	0,0	0,0	-0,3	7,6	-2,6
65	-0,3	7,6	0,0	0,0	0,0	-0,3	7,6	-2,6

Tabla 115. Conducción La Herrera - Talave. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						10		34		35		45		55		65	
						Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial
						(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)
1.- TURBINACION DE TALAVE							0		0		8.676		10.948		13.165		15.328
Ud Central de Turbinación (q)				149	1	0	0	0	0	5.034	5.034	6.275	6.275	7.436	7.436	8.517	8.517
m Tubería forzada (q)					5129	0,000	0	0,000	0	0,710	3.642	0,911	4.673	1,117	5.729	1,328	6.811
2.- CANAL					23.041		0		0		2.381		2.651		2.995		3.226
m Canal de Fuensanta (q)					23041	0,000	0	0,000	0	0,103	2.381	0,115	2.651	0,130	2.995	0,140	3.226
3.- TUNELES					32.834		0		0		25.545		28.927		32.341		36.347
m Túnel de Talave (q-35)					32834	0,000	0	0,000	0	0,778	25.545	0,881	28.927	0,985	32.341	1,107	36.347
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)							0		0		36.602		42.525		48.502		54.901
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):							0		0		8.418		9.781		11.155		12.627
TOTAL (m Pts.):							0		0		45.020		52.306		59.657		67.528
I.V.A. (16%) (M Pts.):							0		0		7.203		8.369		9.545		10.805
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):							0		0		52.223		60.675		69.203		78.333
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):							0		0		55.383		64.346		73.389		83.072

q Caudal continuo

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 116. Valoración de la conducción La Herrera-Talave

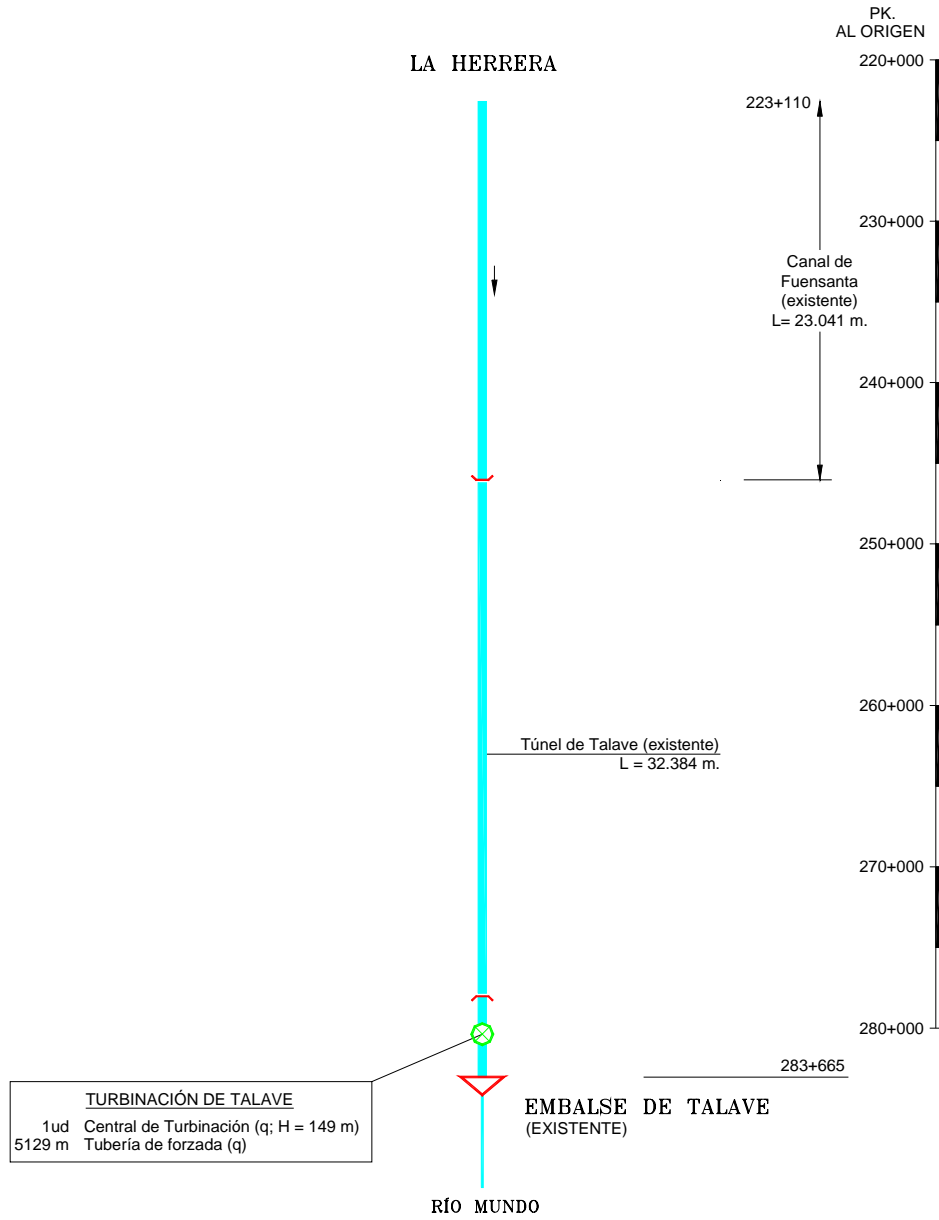


Figura 123. Conducción La Herrera-Talave. Esquema en planta

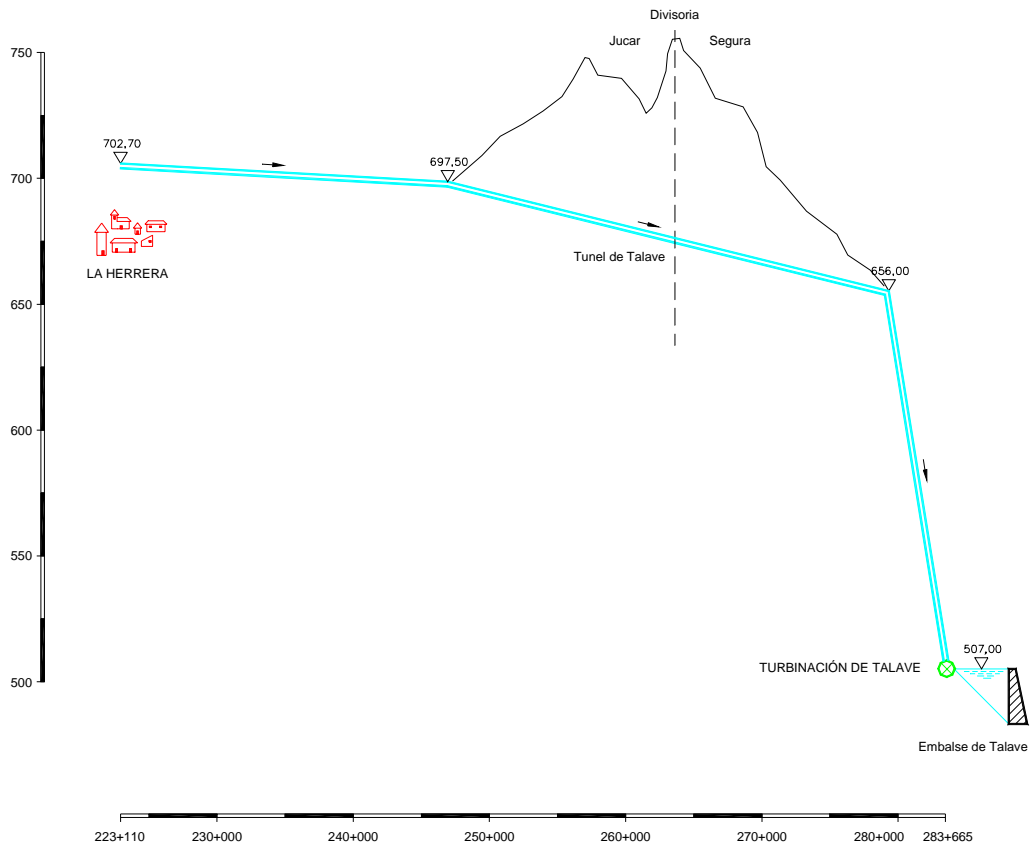


Figura 124. Conducción La Herrera-Talave. Esquema en alzado

2.27. CONDUCCIÓN TALAVE-ALTIPLANO

La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

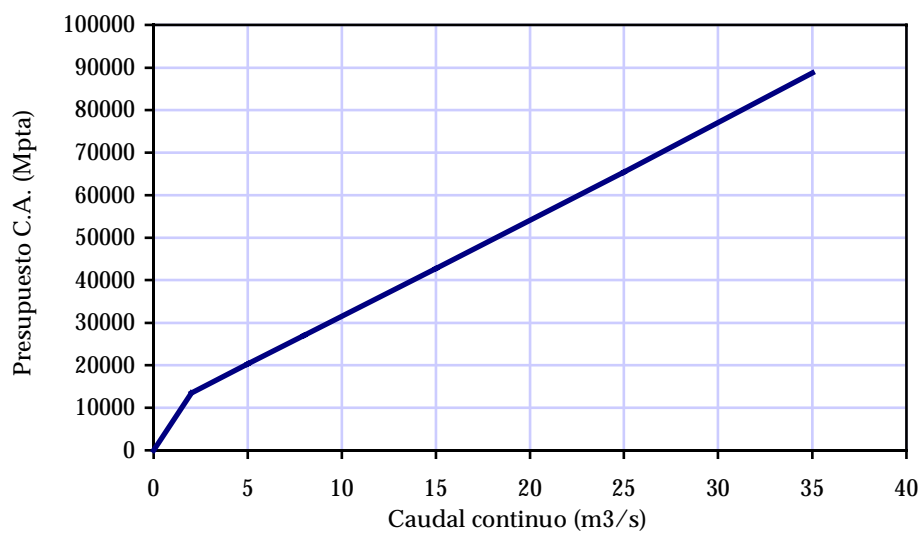


Figura 125. Conducción Talave-Altiplano. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, habría que considerar únicamente los debidos al consumo energético en la elevación de Jumilla, resultando un coeficiente energético en la conducción de media de 0,5 kWh/m³ con un precio de la energía variable entre 8 y 9 pts/kWh (en función del caudal circulante), lo que supone unos costes totales de operación entre 3,6 y 4,8 pts/m³, tal y como se muestra en las tablas adjuntas.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
2,0	20	1	1400	1,6	32341	110,0	58,1	168,1	4,7	0,5	9,0
5,0	20	1	2200	1,6	32341	110,0	32,6	142,6	9,9	0,5	9,0
8,0	20	1	2400	2,1	32341	110,0	52,5	162,5	18,0	0,5	8,0
15,0	20	1	3000	2,5	32341	110,0	56,1	166,1	34,5	0,5	8,0
25,0	20	1	3900	2,5	32341	110,0	38,5	148,5	51,3	0,5	8,0
35,0	20	1	4600	2,5	32341	110,0	31,2	141,2	68,4	0,5	8,0

Tabla 117. Conducción Talave-Altiplano. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación (Pts/m ³)
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	
2,0	0,0	0,0	0,5	9,0	0,0	0,5	9,0	4,8
5,0	0,0	0,0	0,5	9,0	0,0	0,5	9,0	4,1
8,0	0,0	0,0	0,5	8,0	0,0	0,5	8,0	4,2
15,0	0,0	0,0	0,5	8,0	0,0	0,5	8,0	4,3
25,0	0,0	0,0	0,5	8,0	0,0	0,5	8,0	3,8
35,0	0,0	0,0	0,5	8,0	0,0	0,5	8,0	3,6

Tabla 118. Conducción Talave-Altiplano. Costes totales de circulación

					q (m ³ /s)											
					2		5		8		15		25		35	
A	L	V	H	Medición	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	
(m)	(m)	(m ³)	(m)		unitario	parcial	unitario	parcial	unitario	parcial	unitario	parcial	unitario	parcial	unitario	parcial
					(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)
1.- ELEVACION DE JUMILLA						3.533		4.937		6.269		9.276		13.520		17.752
			110	1	771	771	1.204	1.204	1.566	1.566	2.309	2.309	3.255	3.255	4.123	4.123
				32341	0,068	2.199	0,098	3.169	0,128	4.140	0,198	6.404	0,300	9.702	0,404	13.066
		400000		1	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563
2.- TUBERÍAS EN CARGA						56.761		7.890		11.012		18.391		29.175		40.300
				56761	0,084	4.768	0,139	7.890	0,194	11.012	0,324	18.391	0,514	29.175	0,710	40.300
3.- DEPOSITOS DE REGULACION						563		563		563		563		563		563
		400000		1	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						8.865		13.390		17.844		28.230		43.259		58.615
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						2.039		3.080		4.104		6.493		9.949		13.482
TOTAL (M Pts.)						10.904		16.469		21.948		34.722		53.208		72.097
I.V.A. (16%) (M Pts.):						1.745		2.635		3.512		5.556		8.513		11.535
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						12.648		19.105		25.459		40.278		61.721		83.632
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						13.413		20.260		27.000		42.715		65.456		88.692

q Caudal continuo

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 119. Valoración de la conducción Talave-Altiplano

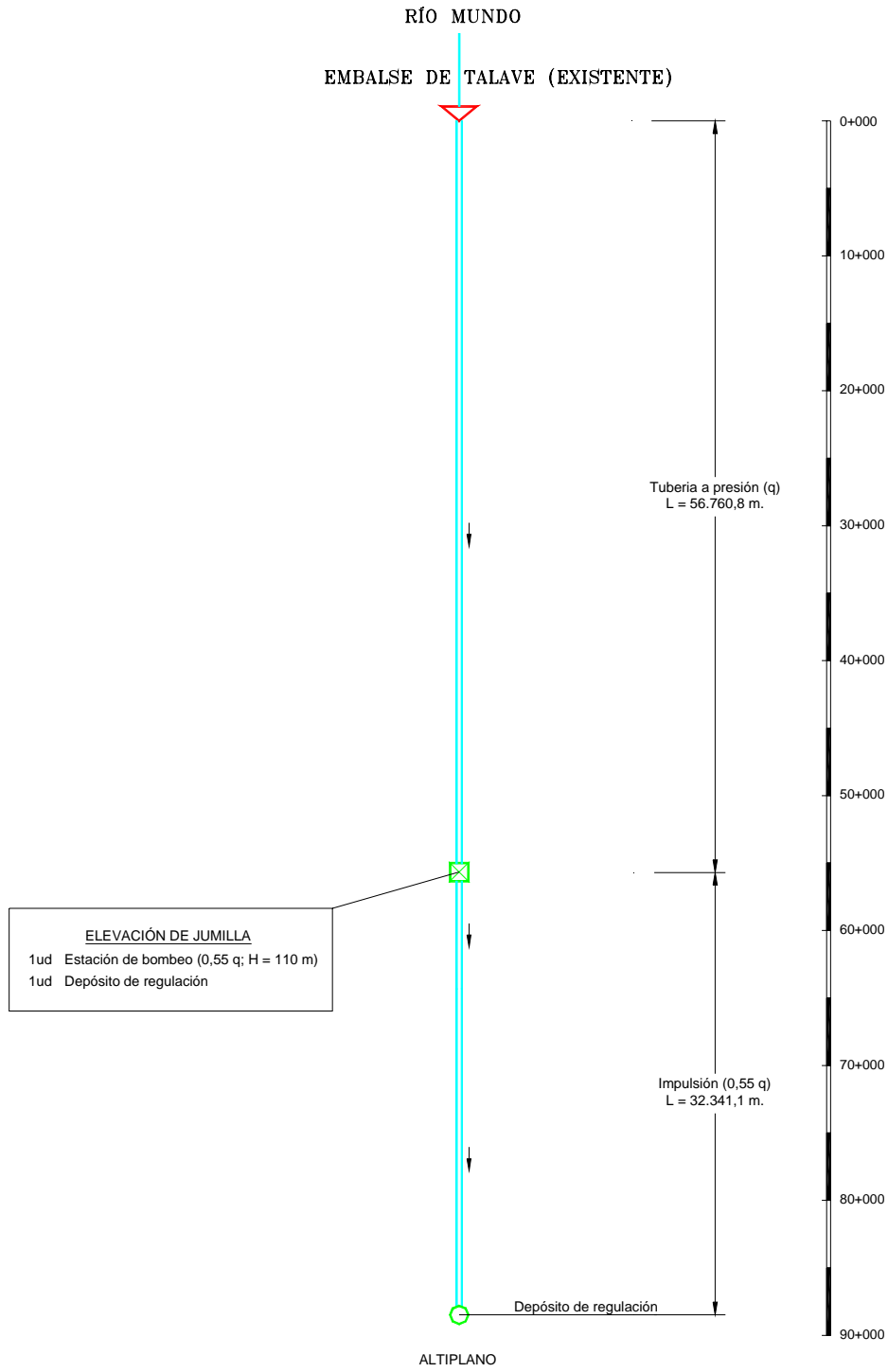


Figura 126. Conducción Talave-Altiplano. Esquema en planta

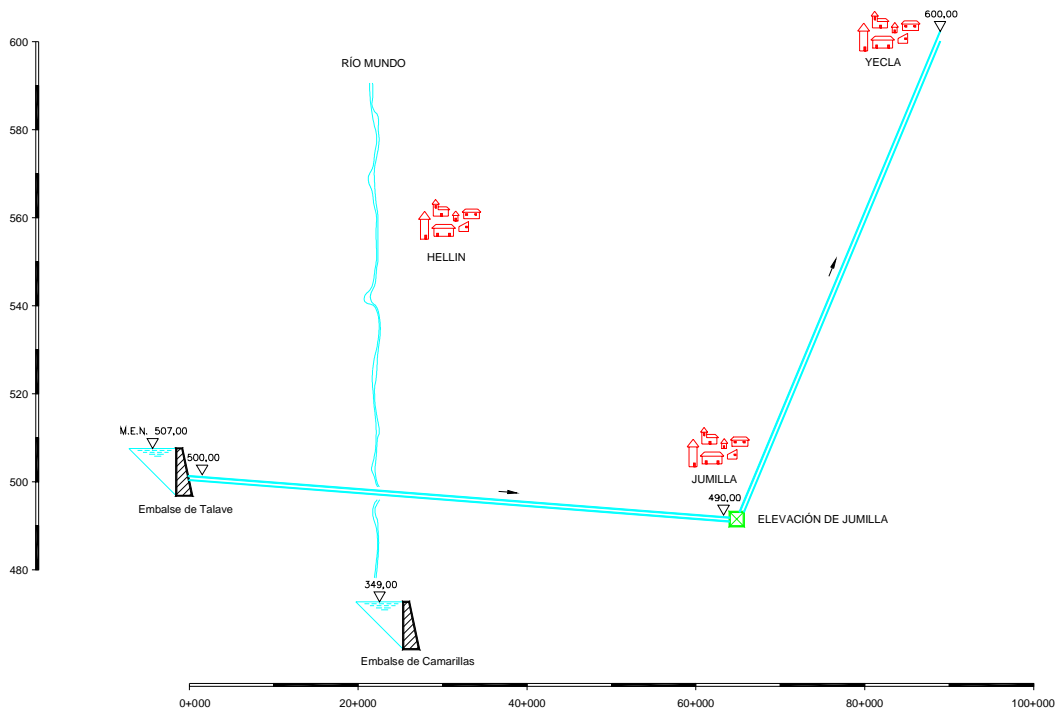


Figura 127. Conducción Talave-Altiplano. Esquema en alzado

2.28. CONDUCCIÓN VILLENA-ALTIPLANO

La función de costes de este tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

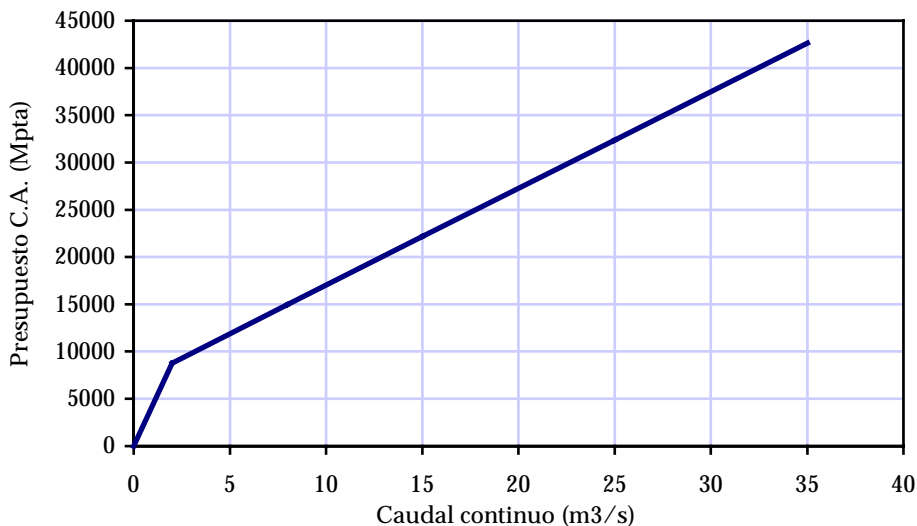


Figura 128. Conducción Villena-Altiplano. Función de coste

Respecto a los costes de circulación, habría que considerar únicamente los debidos al consumo energético en la elevación de Villena, resultando un coeficiente energético en la conducción de media de 0,4 kWh/m³ con un precio de la energía de 8 ó 9 pts/kWh, lo que supone unos costes totales de operación variables entre 3 y 4,5 pts/m³. Las tablas adjuntas muestran el detalle de estas estimaciones

Q (m ³ /s)	h _{finc} (n°)	N° tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
2,0	20	1	1200	2,1	14255	100,0	58,3	158,3	4,4	0,4	9,0
5,0	20	1	1900	2,1	14255	100,0	31,4	131,4	9,1	0,4	9,0
8,0	20	1	2200	2,5	14255	100,0	36,8	136,8	15,1	0,4	8,0
15,0	20	1	3000	2,5	14255	100,0	24,7	124,7	25,9	0,4	8,0
25,0	20	1	3900	2,5	14255	100,0	16,9	116,9	40,5	0,4	8,0
35,0	20	1	4600	2,5	14255	100,0	13,8	113,8	55,1	0,4	8,0

Tabla 120. Conducción Villena-Altiplano. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación (Pts/m ³)
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	
2,0	0,0	0,0	0,5	9,0	0,0	0,5	9,0	4,6
5,0	0,0	0,0	0,4	9,0	0,0	0,4	9,0	3,8
8,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,5
15,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,2
25,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,0
35,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	2,9

Tabla 121. Conducción Villena-Altiplano. Costes totales de circulación

						q (m ³ /s)											
						2		5		8		15		25		35	
						Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial
A	L	V	H	Medición		(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)
(m)	(m)	(m3)	(m)														
1.- ELEVACIÓN DE VILLENA							2.399		3.695		4.946		7.814		11.859		15.891
			100	1	639	639	1.150	1.150	1.617	1.617	2.632	2.632	3.969	3.969	5.206	5.206	
				14255	0.084	1.197	0.139	1.981	0.194	2.765	0.324	4.619	0.514	7.327	0.710	10.121	
		400000		1	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	
2.- TUBERÍAS A PRESIÓN						24.339	1.689	2.465	3.265	5.140	7.846	10.596					
				10084	0.077	776	0.120	1.210	0.164	1.654	0.268	2.703	0.419	4.225	0.573	5.778	
				14255	0.064	912	0.088	1.254	0.113	1.611	0.171	2.438	0.254	3.621	0.338	4.818	
3.- DEPÓSITOS DE REGULACIÓN						1.690	1.690	1.690	1.690	1.690	1.690	1.690					
		400000		1	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	
		400000		1	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	
		400000		1	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						5.778	7.849	9.900	14.644	21.395	28.177						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						1.329	1.805	2.277	3.368	4.921	6.481						
TOTAL (M Pts.)						7.107	9.654	12.177	18.012	26.316	34.658						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						1.137	1.545	1.948	2.882	4.211	5.545						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						8.244	11.199	14.126	20.893	30.526	40.203						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						8.743	11.876	14.980	22.158	32.373	42.635						

q Caudal continuo
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 122. Valoración de la conducción Villena-Altiplano

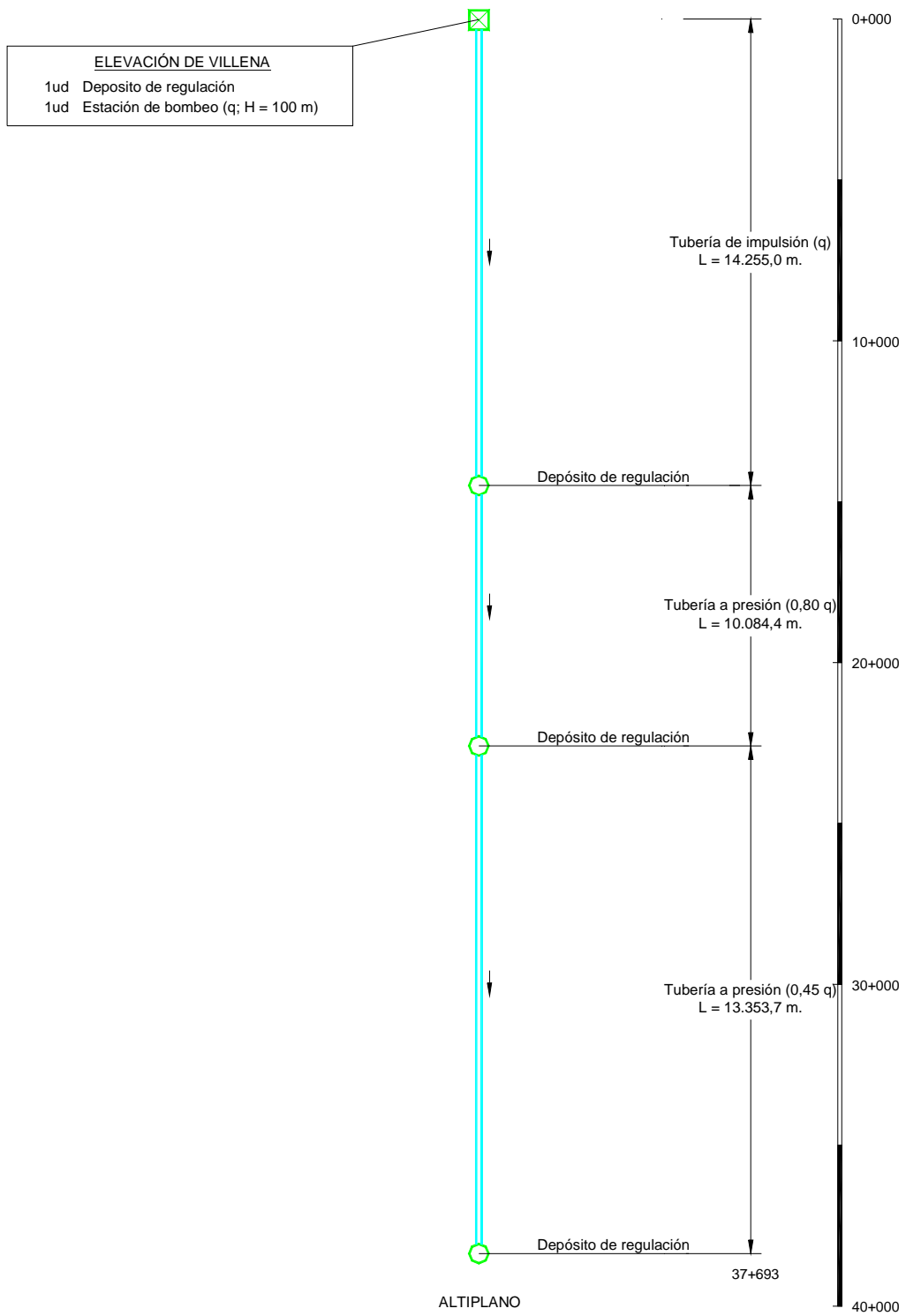


Figura 129. Conducción Villena-Altiplano. Esquema en planta

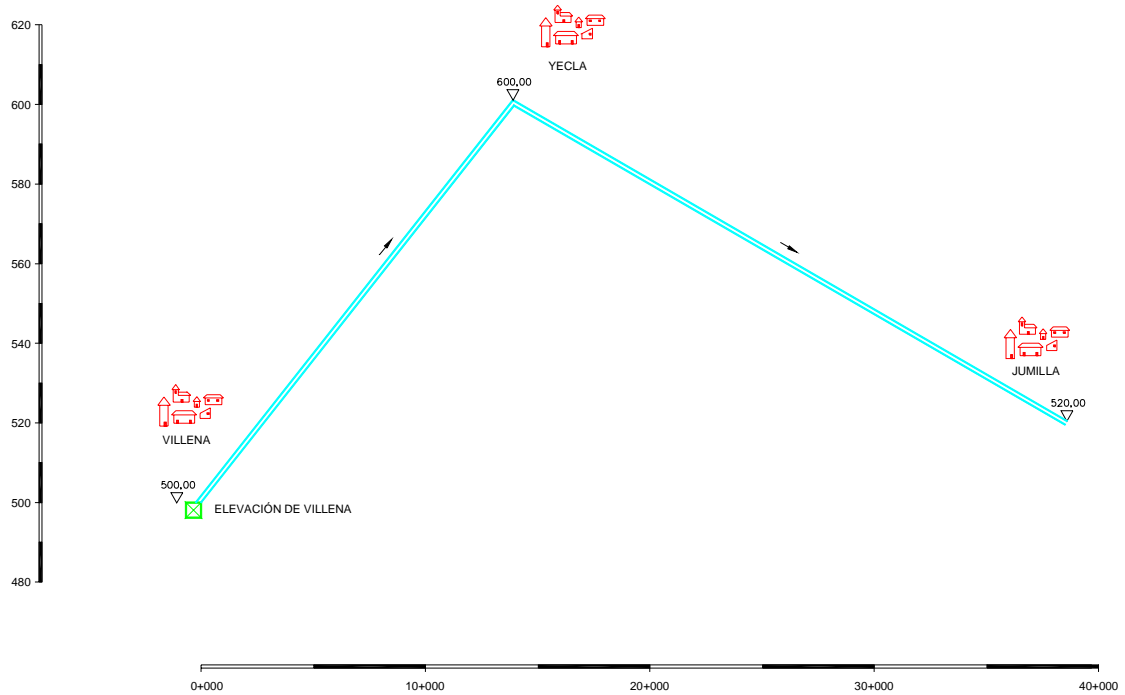


Figura 130. Conducción Villena-Altiplano. Esquema en alzado

2.29. CONDUCCIÓN TALAVE-CENAJO

La función de costes del tramo es la que mostrada en la figura adjunta. Los únicos costes imputables a este tramo son los del túnel entre los embalses de Talave y del Cenajo y los de la central hidroeléctrica prevista a la salida del túnel.

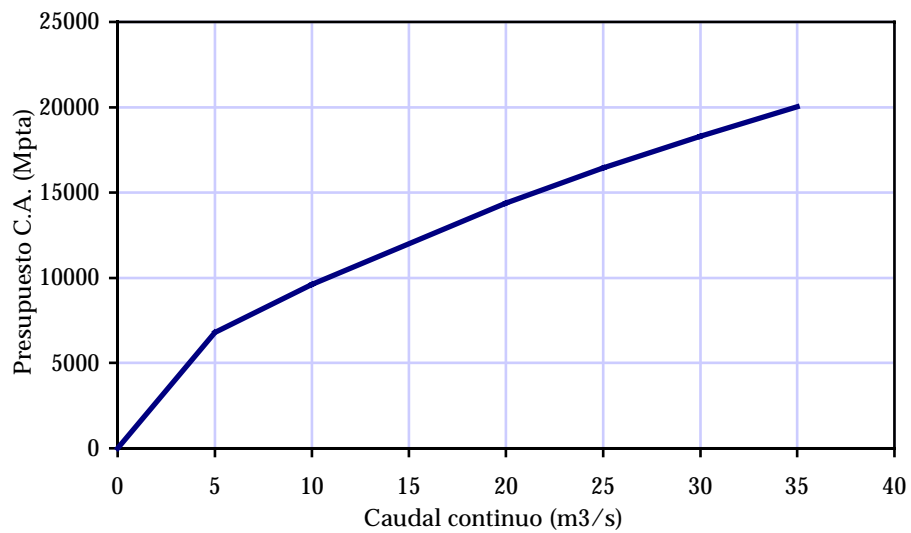


Figura 131. Conducción Talave-Cenajo. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, únicamente habría que considerar el beneficio energético producido en la turbinación de llegada al Cenajo, resultando un coeficiente energético de $-0,2$ kWh/m³ con una tarifa eléctrica de aplicación variable entre 11,8 y 13,7 pts/kWh, por lo que se obtienen unos costes totales de circulación en el tramo de unas $-2,2$ pts/m³. Las tablas adjuntas muestran el detalle de estas evaluaciones.

Q (m ³ /s)	h _{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
5,0	24	1	1700	2,2	194	70,0	1,2	68,8	3,03	-0,2	13,7
10,0	24	1	2500	2,0	194	70,0	0,6	69,4	6,12	-0,2	13,7
20,0	24	2	2500	2,0	194	70,0	0,6	69,4	12,24	-0,2	13,3
25,0	24	2	2800	2,0	194	70,0	0,5	69,5	15,32	-0,2	12,8
30,0	24	2	3000	2,1	194	70,0	0,5	69,5	18,38	-0,2	12,3
35,0	24	3	2700	2,0	194	70,0	0,6	69,4	21,43	-0,2	11,8

Tabla 123. Conducción Talave-Cenajo. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación (Pts/m ³)
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	
5,0	-0,2	13,7	0,0	0,0	0,0	-0,2	13,7	-2,3
10,0	-0,2	13,7	0,0	0,0	0,0	-0,2	13,7	-2,3
20,0	-0,2	13,3	0,0	0,0	0,0	-0,2	13,3	-2,3
25,0	-0,2	12,8	0,0	0,0	0,0	-0,2	12,8	-2,2
30,0	-0,2	12,3	0,0	0,0	0,0	-0,2	12,3	-2,1
35,0	-0,2	11,8	0,0	0,0	0,0	-0,2	11,8	-2,0

Tabla 124. Conducción Talave-Cenajo. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	Medición	q (m³/s)											
						5		10		20		25		30		35	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- TUNEL							3.875		5.238		7.434		8.330		9.112		9.819
m Túnel Talave - Cenajo (q)					12621	0,307	3.875	0,415	5.238	0,589	7.434	0,660	8.330	0,722	9.112	0,778	9.819
2.- TURBINACION DE CENAJO							620		1.118		2.075		2.535		2.982		3.417
Ud Central de Turbinación (q)				70	1	593	593	1.073	1.073	1.994	1.994	2.435	2.435	2.863	2.863	3.279	3.279
m Tubería forzada (q)					194	0,139	27	0,231	45	0,419	81	0,514	100	0,612	119	0,710	138
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (M Pts.)							4.495		6.355		9.509		10.865		12.095		13.236
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.)							1.034		1.462		2.187		2.499		2.782		3.044
TOTAL (M Pts.)							5.528		7.817		11.696		13.364		14.876		16.280
L.V.A. (16%) (M Pts.):							885		1.251		1.871		2.138		2.380		2.605
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (M Pts.):							6.413		9.068		13.567		15.502		17.256		18.885
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):							6.801		9.616		14.388		16.440		18.300		20.027

q Caudal continuo
 A Altura de las presas
 L Longitud de coronación de las presas
 V Volúmenes de las balsas de modulación
 H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 125. Valoración de la conducción Talave-Cenajo

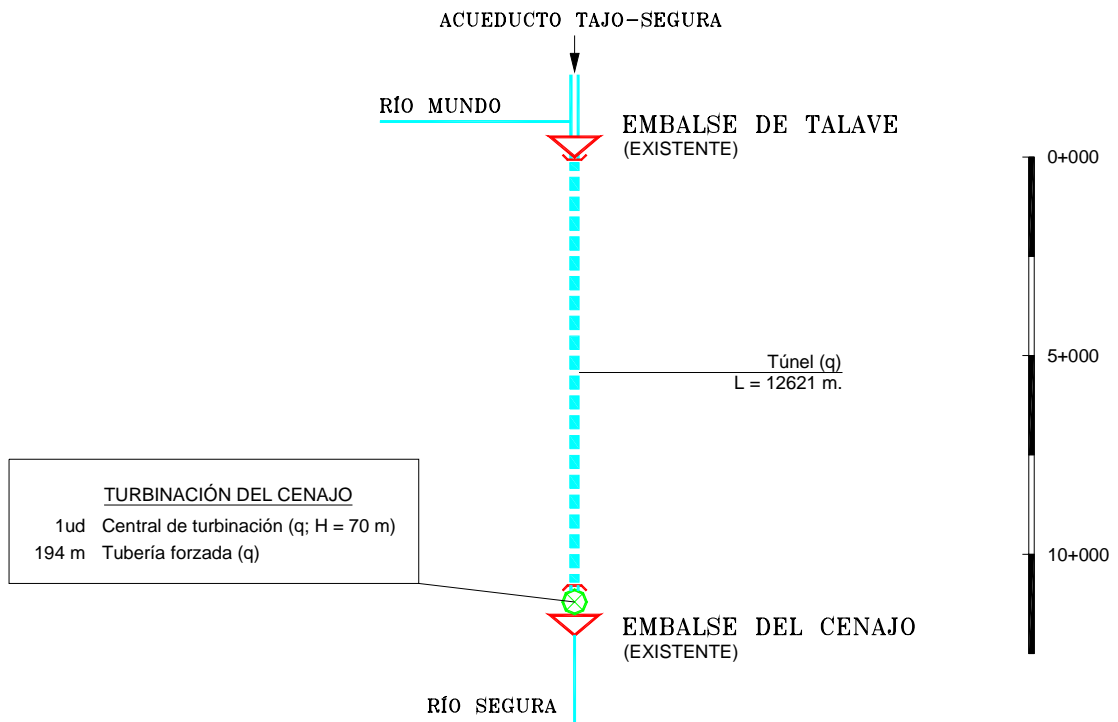


Figura 132. Conducción Talave-Cenajo. Esquema en planta

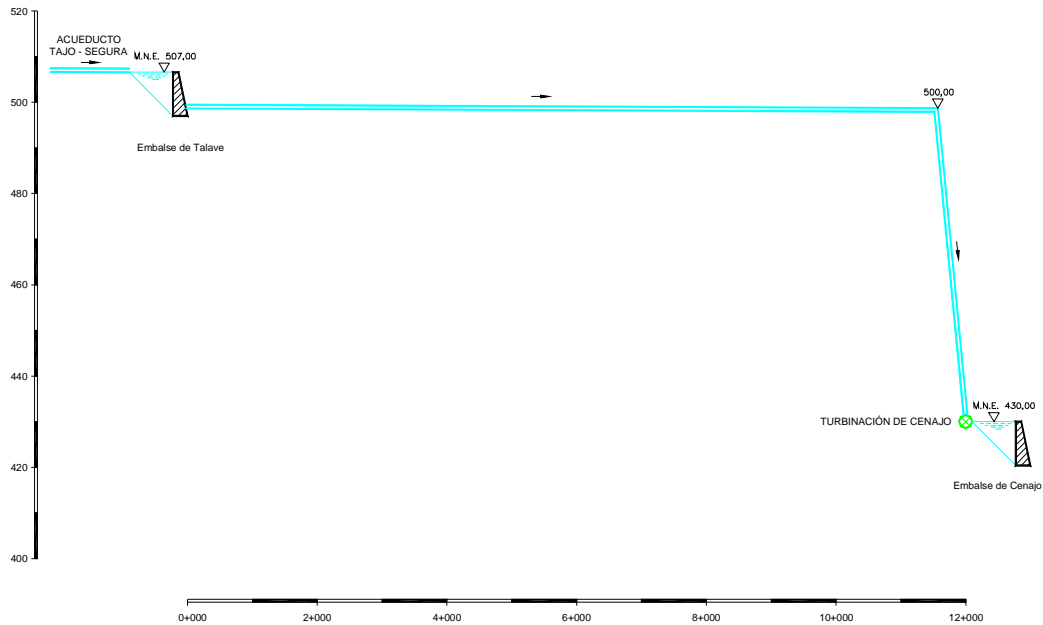


Figura 133. Conducción Talave-Cenajo. Esquema en alzado

2.30. CONDUCCIÓN CENAJO-RICOTE

Esta conducción es asimilable a un primer tramo del conocido desde antiguo como Canal Alto de la Margen Derecha. La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta. Al no haber elevaciones, turbinaciones, ni situaciones singulares, son nulos los costes de circulación imputables a estos conceptos.

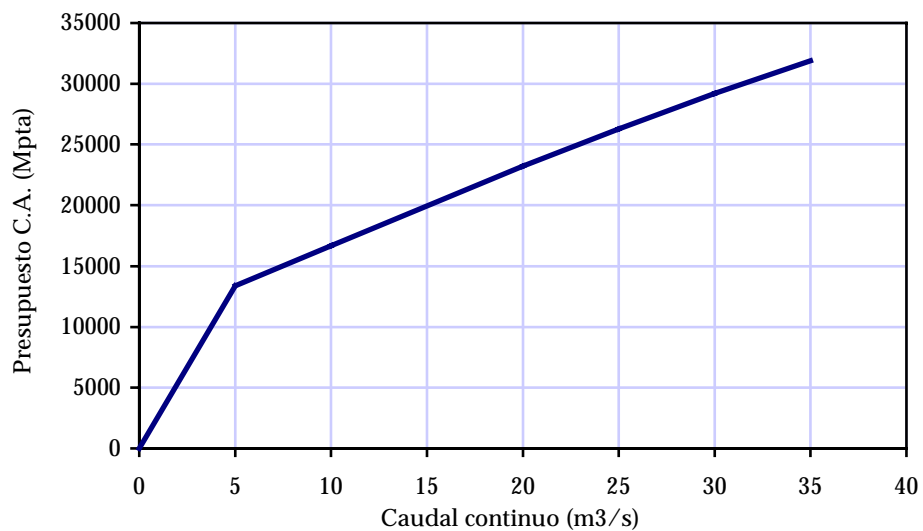


Figura 134. Conducción Cenajo-Ricote. Función de coste

	A	L	V	H	Medición	q (m ³ /s)											
						5		10		20		25		30		35	
						Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial
						(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)
1.- CANAL					62.008	6.084	7.122	9.540	10.734	11.928	13.042						
m Canal en tierra (q)					13528	0,085 1.150	0,097 1.312	0,124 1.677	0,136 1.840	0,148 2.002	0,159 2.151						
m Canal en tierra (q)					25111	0,085 2.134	0,097 2.436	0,124 3.114	0,136 3.415	0,148 3.716	0,159 3.993						
m Canal en tierra (q)					6069	0,085 516	0,097 589	0,124 753	0,136 825	0,148 898	0,159 965						
m Canal en roca (q)					15521	0,132 2.049	0,161 2.499	0,231 3.585	0,269 4.175	0,307 4.765	0,343 5.324						
m Canal en roca (q)					1779	0,132 235	0,161 286	0,231 411	0,269 479	0,307 546	0,343 610						
2.- SIFONES					2.000	320	616	1.164	1.418	1.656	1.882						
m Sifón de Benamar (q)					216	0,160 35	0,308 67	0,582 126	0,709 153	0,828 179	0,941 203						
m Sifón de Calasparra (q)					795	0,160 127	0,308 245	0,582 463	0,709 564	0,828 658	0,941 748						
m Sifón de Argós (q)					248	0,160 40	0,308 76	0,582 144	0,709 176	0,828 205	0,941 233						
m Sifón de Quipar (q)					323	0,160 52	0,308 99	0,582 188	0,709 229	0,828 267	0,941 304						
m Sifón de Benita (q)					418	0,160 67	0,308 129	0,582 243	0,709 296	0,828 346	0,941 393						
3.- TUNELES					7.913	2.429	3.284	4.661	5.223	5.713	6.156						
m Túnel de los Colorados (q)					7315	0,307 2.246	0,415 3.036	0,589 4.309	0,660 4.828	0,722 5.281	0,778 5.691						
m Túnel de Ricote (q)					598	0,307 184	0,415 248	0,589 352	0,660 395	0,722 432	0,778 465						
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						8.833	11.022	15.365	17.375	19.297	21.081						
GASTOS GRALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.)						2.032	2.535	3.534	3.996	4.438	4.849						
TOTAL (M Pts.)						10.865	13.557	18.899	21.371	23.735	25.929						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						1.738	2.169	3.024	3.419	3.798	4.149						
PPTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						12.603	15.726	21.923	24.790	27.533	30.078						
PPTO CONOCIMIENTO DE LA ADMÓN. (M Pts.):						13.366	16.677	23.249	26.290	29.199	31.898						

q Caudal continuo

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 126. Valoración de la conducción Cenajo-Ricote

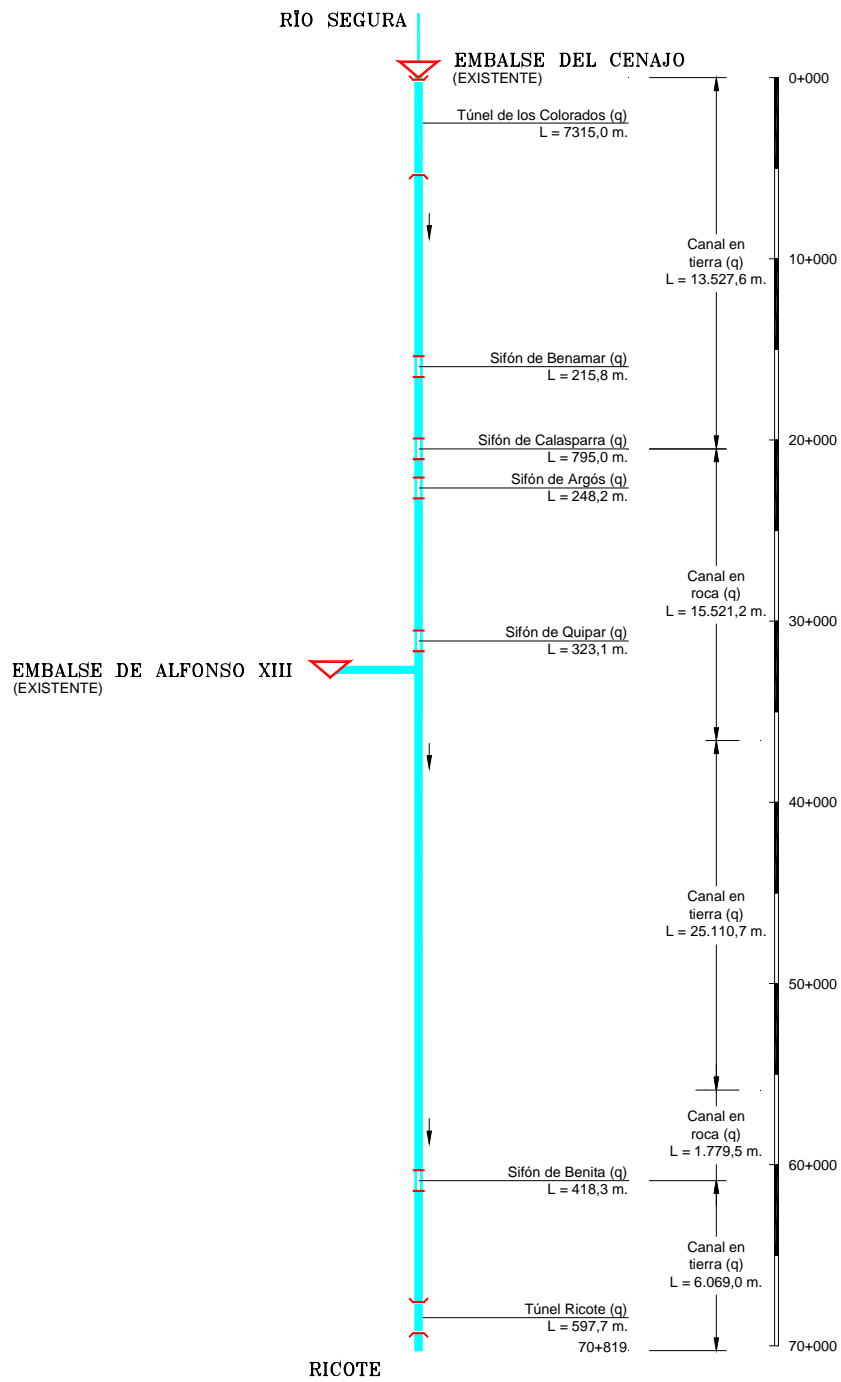


Figura 135. Conducción Cenajo-Ricote. Esquema en planta

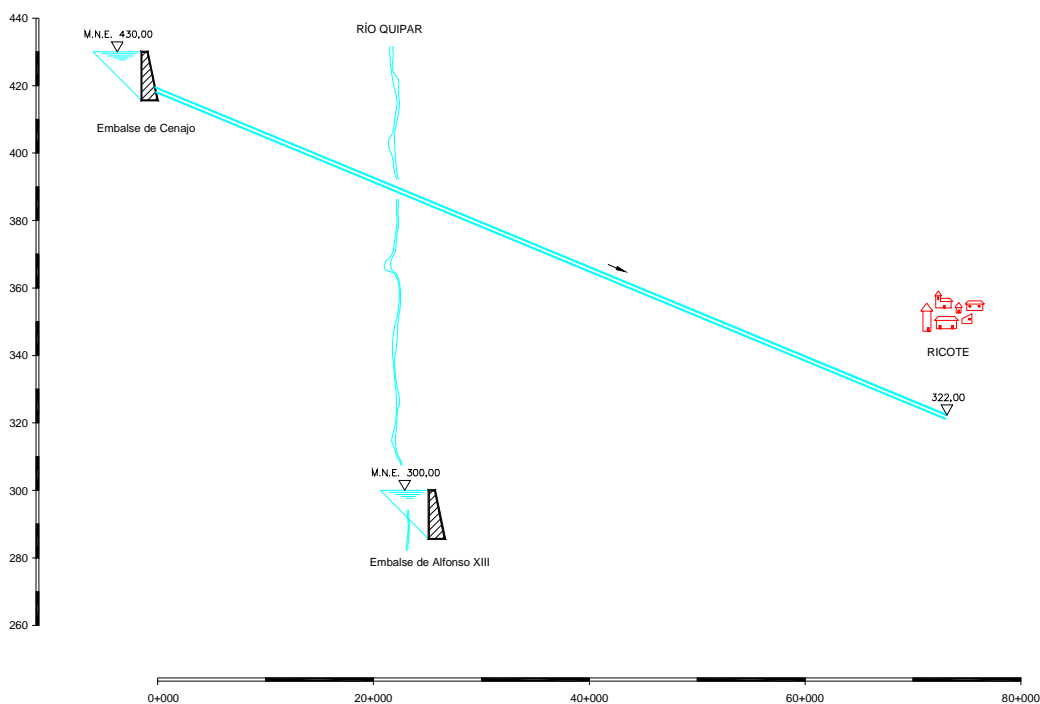


Figura 136. Conducción Cenajo-Ricote. Esquema en alzado

2.31. CONDUCCIÓN RICOTE-OJÓS

La función de costes de este tramo es la mostrada en la figura adjunta. Los únicos costes imputables al tramo son, básicamente, los de la central hidroeléctrica prevista en Ojós.

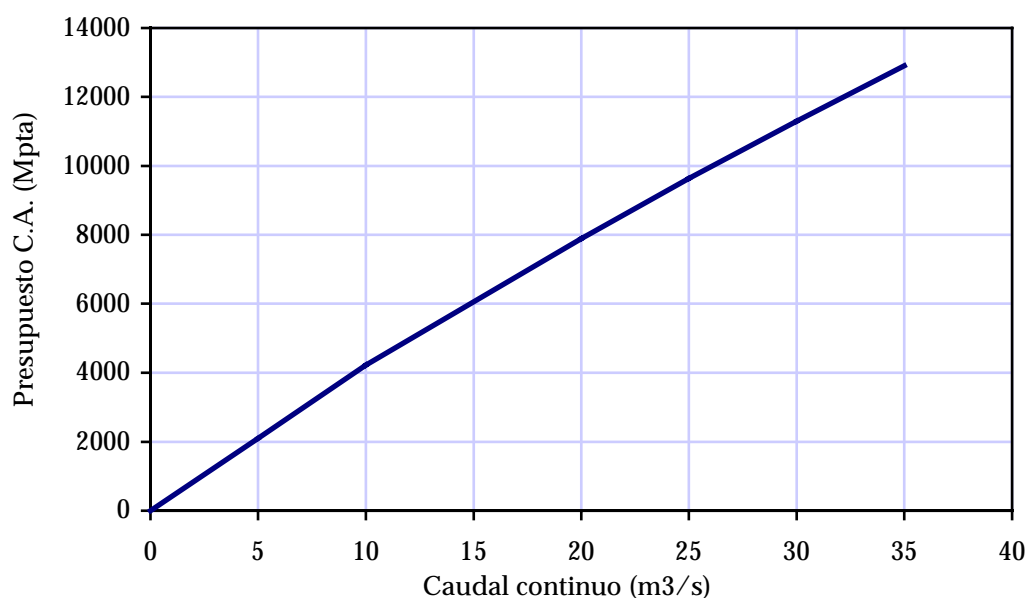


Figura 137. Conducción Ricote-Ojós. Función de coste

Respecto a sus costes de circulación, únicamente habría que considerar el beneficio energético producido en la turbinación de Ojós, resultando un coeficiente energético de $-0,4 \text{ kWh/m}^3$ con una tarifa eléctrica de aplicación variable entre 7,6 y 13,7 pts/kWh, por lo que, adoptando un precio medio de la energía en el tramo de 10 pts/kWh, resultan unos .costes totales de operación en el tramo entre $-5,9$ y $-3,6$ pts/ m^3 . Las tablas adjuntas muestran el detalle de tales estimaciones.

Q (m^3/s)	h_{func} (nº)	Nº tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H_{bruto} (m)	$H_{\text{rozam.}}$ (m)	H_{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)
5,0	24	2	1000	3,2	2465	185,0	28,9	156,1	6,88	-0,4	13,7
10,0	24	2	1400	3,2	2465	185,0	19,2	165,8	14,62	-0,4	12,9
20,0	24	2	2000	3,2	2465	185,0	11,5	173,5	30,61	-0,4	10,3
25,0	24	2	2300	3,0	2465	185,0	8,5	176,5	38,92	-0,4	8,9
30,0	24	2	2500	3,1	2465	185,0	7,9	177,1	46,87	-0,4	7,6
35,0	24	2	2700	3,1	2465	185,0	7,1	177,9	54,92	-0,4	7,6

Tabla 127. Conducción Ricote-Ojós. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q (m^3/s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/ m^3)	CE (kWh/m^3)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/ m^3)
5,0	-0,4	13,7	0,0	0,0	0,0	-0,4	13,7	-5,2
10,0	-0,4	12,9	0,0	0,0	0,0	-0,4	12,9	-5,3
20,0	-0,4	10,3	0,0	0,0	0,0	-0,4	10,3	-4,4
25,0	-0,4	8,9	0,0	0,0	0,0	-0,4	8,9	-3,9
30,0	-0,4	7,6	0,0	0,0	0,0	-0,4	7,6	-3,3
35,0	-0,4	7,6	0,0	0,0	0,0	-0,4	7,6	-3,3

Tabla 128. Conducción Ricote-Ojós. Costes totales de circulación

						q (m ³ /s)											
						5		10		20		25		30		35	
	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	
						unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)	unitario (Mpts/ud)	parcial (M Pts)
1.- TURBINACION DE OJOS							994	1.803	3.354	4.097	4.819	5.518					
Ud Central de Turbinación (q)				185	1	994	994	1.803	1.803	3.354	3.354	4.097	4.097	4.819	4.819	5.518	5.518
2.- TUBERÍA A PRESIÓN						394	986	1.862	2.269	2.650	3.011						
m Tubería a presión (q)					2465	0,160	394	0,308	986	0,582	1.862	0,709	2.269	0,828	2.650	0,941	3.011
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						1.389	2.788	5.216	6.366	7.468	8.529						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.)						319	641	1.200	1.464	1.718	1.962						
TOTAL (M Pts.)						1.708	3.430	6.416	7.830	9.186	10.491						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						273	549	1.027	1.253	1.470	1.679						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						1.981	3.978	7.443	9.083	10.656	12.170						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M P						2.101	4.219	7.893	9.632	11.300	12.906						

- q Caudal continuo
- A Altura de las presas
- L Longitud de coronación de las presas
- V Volúmenes de las balsas de modulación
- H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 129. Valoración de la conducción Ricote-Ojós

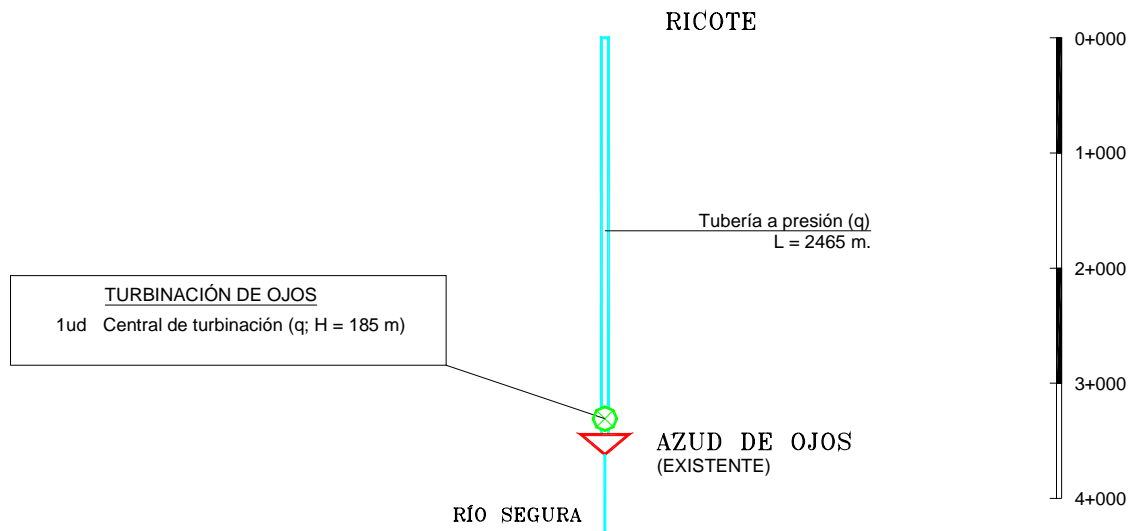


Figura 138. Conducción Ricote-Ojós. Esquema en planta

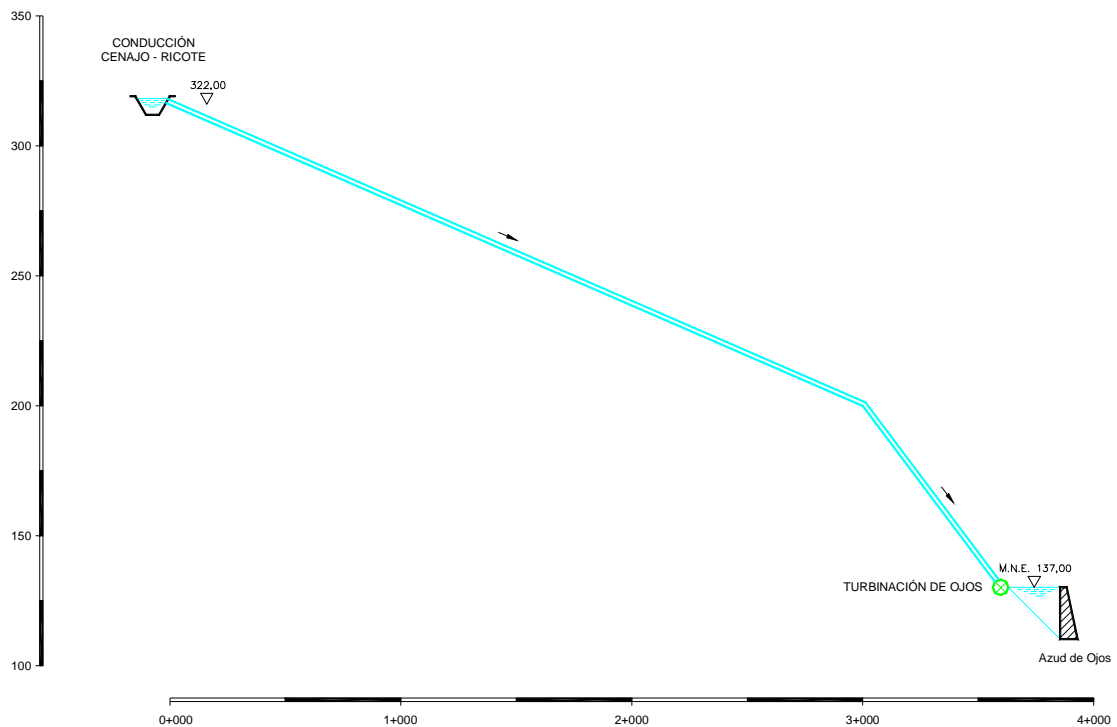


Figura 139. Conducción Ricote-Ojós. Esquema en alzado

2.32. CONDUCCIÓN RICOTE-ALGECIRAS

Esta conducción es asimilable a un segundo tramo del conocido desde antiguo como Canal Alto de la Margen Derecha. La función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta. Al no haber elevaciones ni situaciones singulares, son nulos los costes de circulación imputables a estos conceptos.

Como puede verse en las figura siguientes, esta conducción termina con un salto hidroeléctrico a través del cual se vierte al embalse de Algeciras. Sin embargo, tal como se ha señalado en el Anejo de descripción de transferencias y en el de afecciones ambientales, la tubería forzada correspondiente y las líneas eléctricas atraviesan el perímetro del espacio natural protegido de los Barrancos de Gebar. Por ello, en la valoración que se incluye a continuación se contempla la inversión necesaria para construir el salto, pero no el beneficio por turbinación, que minoraría el coste unitario del agua en destino, con el fin de quedar del lado de la seguridad en el caso de que finalmente no fuese posible materializar el aprovechamiento hidroeléctrico.

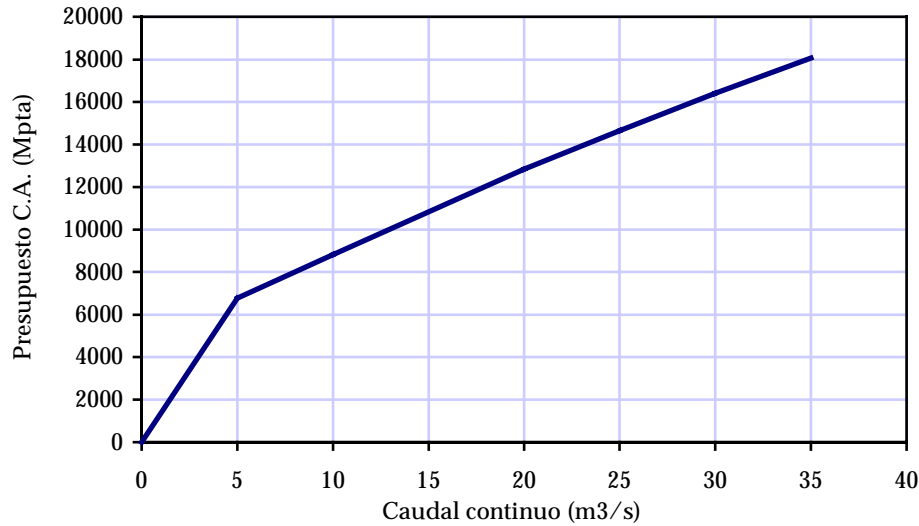


Figura 140. Conducción Ricote-Algeciras. Función de coste

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						5		10		20		25		30		35	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- TURBINACION ALGECIRAS							443		807		1.514		1.856		2.193		2.522
Ud Central de turbinación (q)				38	1	352	352	656	656	1.240	1.240	1.520	1.520	1.793	1.793	2.057	2.057
m Tubería forzada (q)					654	0,139	91	0,231	151	0,419	274	0,514	336	0,612	400	0,710	464
2.- CANAL						35.259	2.997	3.420	4.372	4.795	5.218	5.606					
m Canal en tierra (q)					35259	0,085	2.997	0,097	3.420	0,124	4.372	0,136	4.795	0,148	5.218	0,159	5.606
3.- SIFONES						2.195	351	676	1.277	1.556	1.817	2.065					
m Sifón de Arco (q)					325	0,160	52	0,308	100	0,582	189	0,709	230	0,828	269	0,941	306
m Sifón de Mula (q)					1205	0,160	193	0,308	371	0,582	701	0,709	854	0,828	998	0,941	1.134
m Sifón de Fuente Lebrilla (q)					665	0,160	106	0,308	205	0,582	387	0,709	471	0,828	551	0,941	626
4.- TUNELES						2.235	686	928	1.316	1.475	1.614	1.739					
m Túnel del Cajar (q)					524	0,307	161	0,415	217	0,589	309	0,660	346	0,722	378	0,778	408
m Túnel de Mayés (q)					1711	0,307	525	0,415	710	0,589	1.008	0,660	1.129	0,722	1.235	0,778	1.331
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)							4.477	5.830	8.480	9.683	10.843	11.932					
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.)							1.030	1.341	1.950	2.227	2.494	2.744					
TOTAL (M Pts.)							5.507	7.171	10.430	11.910	13.336	14.677					
I.V.A. (16%) (M Pts.):							881	1.147	1.669	1.906	2.134	2.348					
PPTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):							6.388	8.319	12.099	13.816	15.470	17.025					
PPTO CONOCIMIENTO DE LA ADMON. (M Pts.):							6.775	8.822	12.831	14.652	16.406	18.055					

q Caudal continuo
A Altura de las presas
L Longitud de coronación de las presas
V Volúmenes de las balsas de modulación
H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 130. Valoración de la conducción Ricote-Algeciras

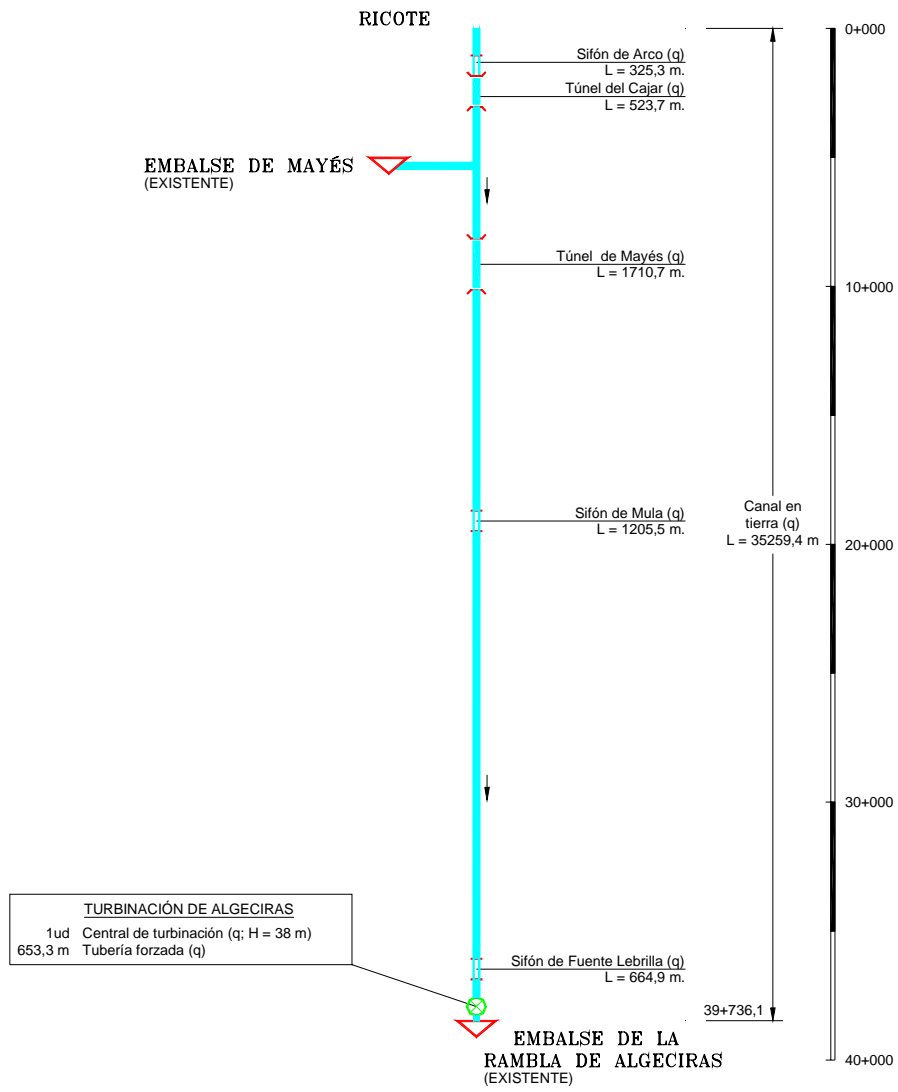


Figura 141. Conducción Ricote-Algeciras. Esquema en planta

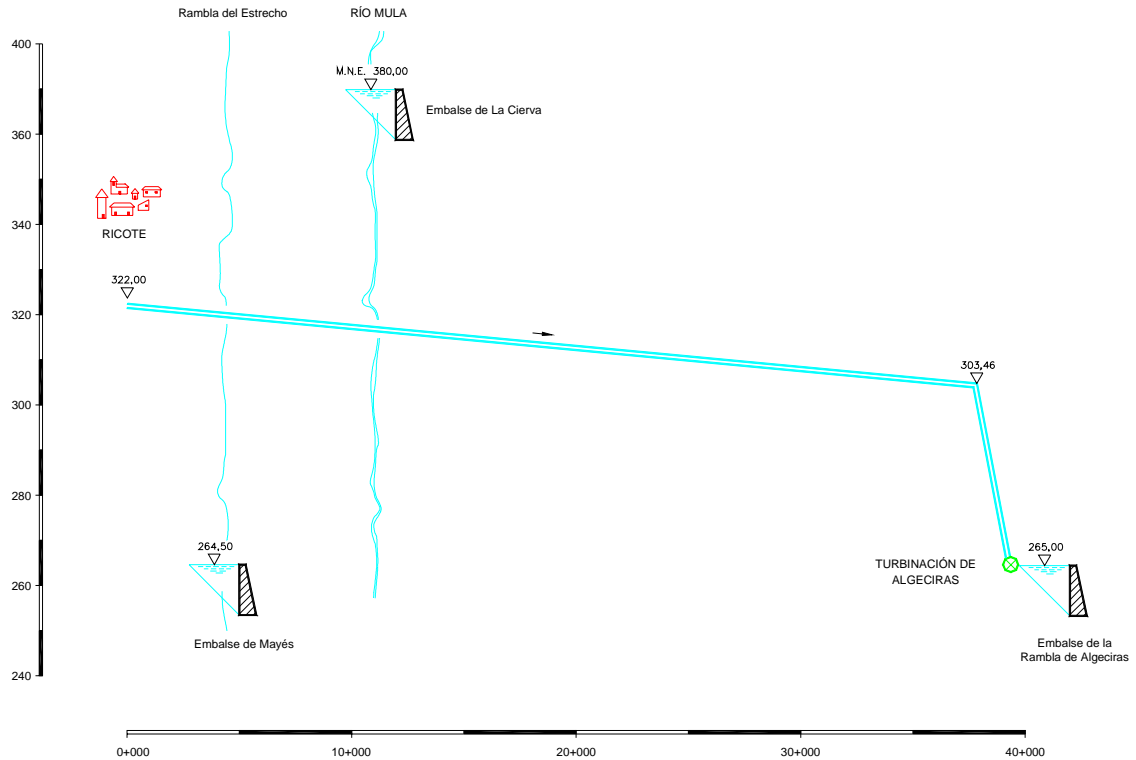


Figura 142. Conducción Ricote-Algeciras. Esquema en alzado

2.33. CONDUCCIÓN OJÓS-ALGECIRAS

Constituye parte de uno de los ramales del postrasvase Tajo-Segura (Canal de la Margen Derecha), por lo que se trata de una conducción existente en la actualidad. Básicamente, consiste en un canal en lámina libre, con diversos acueductos y sifones intercalados en su trazado, que cuenta con una importante elevación (Ojós, de 146 m) y que finaliza en la elevación de Alhama (de 115 m, valorada en el tramo siguiente Algeciras-Almanzora). Su capacidad máxima de transporte es, aproximadamente, de 10 m³/s en caudal continuo, excepto la elevación de Ojós, prevista para funcionar en 10 horas con un caudal de diseño de 25 m³/s, y regular los bombeos en el depósito del Mayés. Para la valoración de la conducción se han seguido los siguientes criterios:

- para caudales circulantes menores de 10 m³/s se supone coste nulo.
- para caudales entre 10 y 12 m³/s habría que recrecer el actual canal, pero se supone que los bombeos, sifones, acueductos e impulsiones no requieren ampliación debido a los resguardos que este tipo de obras suelen presentar.
- para caudales mayores de 12 m³/s pero menores de 25 m³/s, además de recrecer el canal, habría que ampliar los sifones, los acueductos y las impulsiones hasta que tuvieran capacidad para el nuevo caudal de diseño de la conducción.

- para caudales mayores de $25 \text{ m}^3/\text{s}$, además de todo lo anterior, habría que ampliar la estación de bombeo de Ojós.

Como se explicó, la valoración del recrecimiento de un canal se ha supuesto equivalente a la mitad del importe que supondría la ejecución de dicho canal de nueva construcción.

La ampliación de los elementos singulares de la conducción (estaciones de bombeo, sifones, túneles y acueductos) por encima de sus caudales de diseño se ha valorado suponiendo se construyera otra obra hidráulica similar, con capacidad igual a la diferencia entre el nuevo caudal de diseño y el de la obra actual.

Con todo ello, la función de costes del tramo (Presupuesto para Conocimiento de la Administración según el caudal continuo) es la que se muestra en la figura adjunta. Como puede verse, dicha función de costes queda claramente dividida en diversos tramos, en función del grado de ampliación que requiera la conducción actual, conforme a los criterios indicados anteriormente.

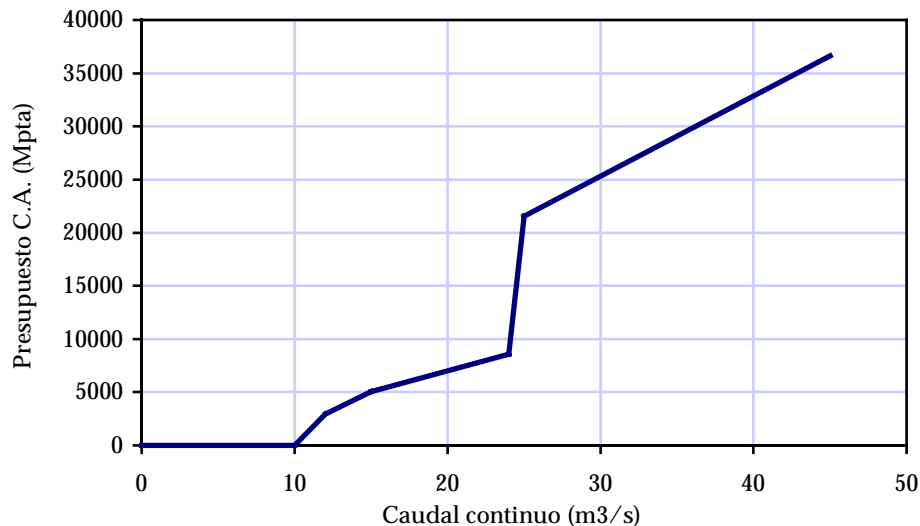


Figura 143. Conducción Ojós-Algeciras. Función de coste.

Respecto a los costes de circulación de este tramo, habría que considerar únicamente los debidos al consumo energético en la elevación de Ojós, estimados en $3,5 \text{ pts}/\text{m}^3$, los cuáles, en el caso de que el caudal circulante sea menor de $25 \text{ m}^3/\text{s}$ habría que considerarlos como el pago por el uso de una instalación existente, y si el caudal fuera mayor de $25 \text{ m}^3/\text{s}$ como los resultantes en una conducción que tuviera un coeficiente energético de $0,45 \text{ kWh}/\text{m}^3$ con un precio de la energía de $8 \text{ pts}/\text{kWh}$. El detalle de todo ello puede verse reflejado en las tablas adjuntas

Q (m ³ /s)	h _{func} (n°)	N° tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
10,0	24	1	2200	2,6	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12,0	24	1	2400	2,7	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15,0	24	1	2700	2,6	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24,0	24	1	3400	2,6	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25,0	24	1	3500	2,6	425	146,0	0,6	146,6	42,3	0,5	8,0
45,0	24	1	4700	2,6	425	146,0	0,4	146,4	76,0	0,5	8,0

Tabla 131. Conducción Ojós-Algeciras. Coeficientes energéticos en la elevación de Ojós

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	3,5	3,5
12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	3,5	3,5
15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	3,5	3,5
24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	3,5	3,5
25,0	0,0	0,0	0,5	8,0	0,0	0,5	8,0	3,8
45,0	0,0	0,0	0,5	8,0	0,0	0,5	8,0	3,8

Tabla 132. Conducción Ojós-Algeciras. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m3)	H (m)	q (m ³ /s)												
					10		12		15		24		25		45		
					Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	
1.- ELEVACION DE OJOS						0	0	0	0	0	0	0	0	8.333	14.004		
Ud Estación de bombeo (2,5 q-20)				146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.531	7.531	12.892	12.892
m Tubería de impulsión (2,5q-20)					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,860	366	1,934	822
m Canal en tierra (2,5q-20)					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,112	436	0,075	290
m Túnel (2,5q-20)					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,856	2.009	1,680	3.943
2.- CANAL						0	1.948		2.099		2.534		2.572		3.347		
m Canal en tierra (q)					0	0	0,067	1.948	0,072	2.099	0,087	2.534	0,088	2.572	0,115	3.347	
3.- SIFONES						0	0		1.052		2.769		2.946		6.189		
m Sifón Río Mula (q-10)					0	0	0	0	0,160	464	0,421	1.220	0,448	1.299	0,941	2.728	
m Sifón Rambla Salada (q-10)					0	0	0	0	0,160	424	0,421	1.115	0,448	1.186	0,941	2.492	
m Sifón Librilla (q-10)					0	0	0	0	0,160	165	0,421	434	0,448	461	0,941	969	
4.- ACUEDUCTOS						0	0		193		360		377		665		
m Acueducto los Guillemos (q-10)					0	0	0	0	0,166	18	0,310	33	0,325	35	0,573	61	
m Acueducto de La Zarza (q-10)					0	0	0	0	0,166	23	0,310	43	0,325	46	0,573	80	
m Acueducto Belén (q-10)					0	0	0	0	0,166	23	0,310	44	0,325	46	0,573	81	
m Acueducto Casiano (q-10)					0	0	0	0	0,166	23	0,310	42	0,325	45	0,573	79	
m Acueducto Pereton (q-10)					0	0	0	0	0,166	20	0,310	37	0,325	39	0,573	68	
m Acueducto Algeciras (q-10)					0	0	0	0	0,166	86	0,310	160	0,325	168	0,573	296	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)					0	1.948		3.344		5.663		14.229		24.206			
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (2					0	448		769		1.302		3.273		5.567			
TOTAL (M Pts)					0	2.396		4.113		6.965		17.501		29.773			
I.V.A. (16%) (N					0	383		658		1.114		2.800		4.764			
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M					0	2.779		4.771		8.080		20.302		34.537			
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓ					0	2.947		5.060		8.569		21.530		36.626			

q Caudal continuo

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 133. Valoración de la conducción Ojós-Algeciras

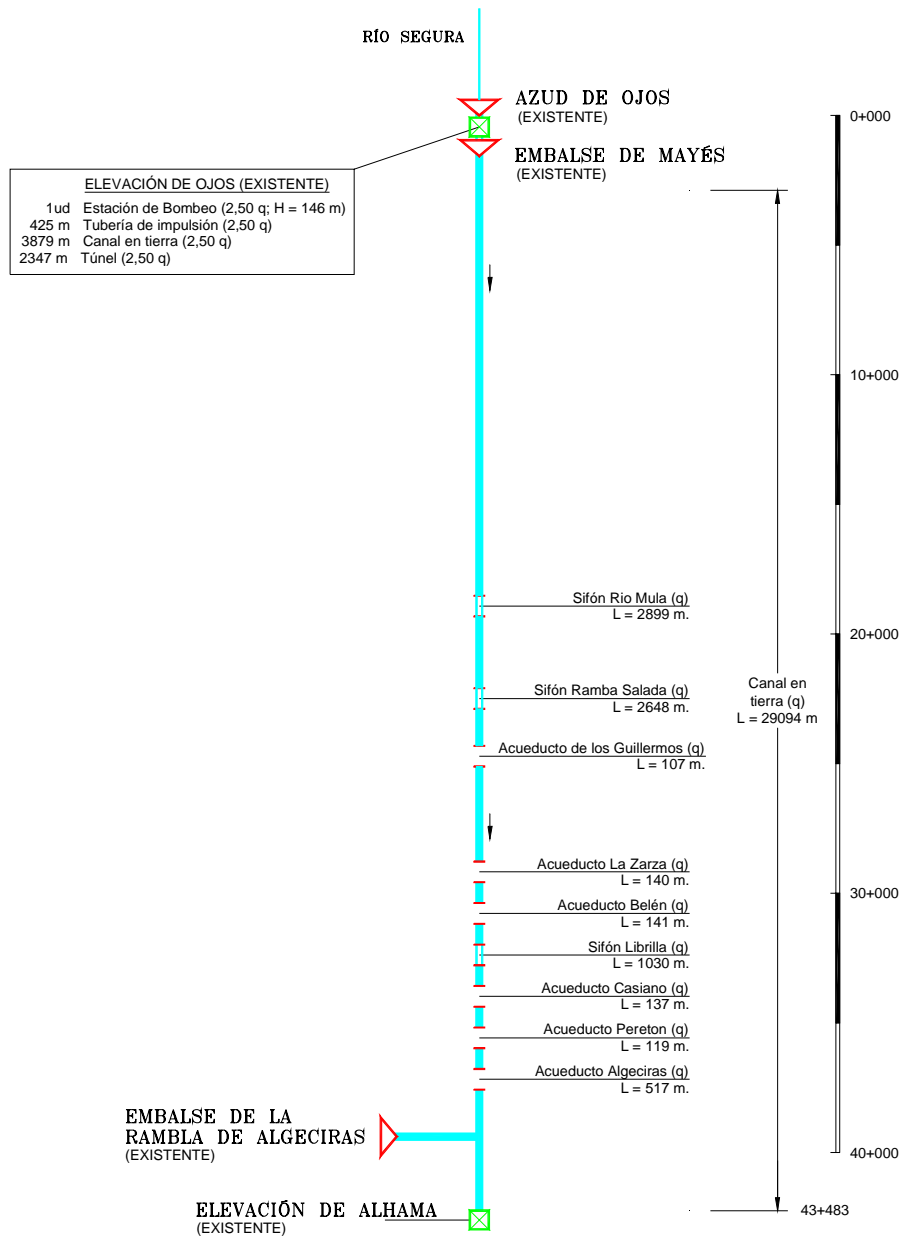


Figura 144. Conducción Ojós-Algeciras. Esquema en planta

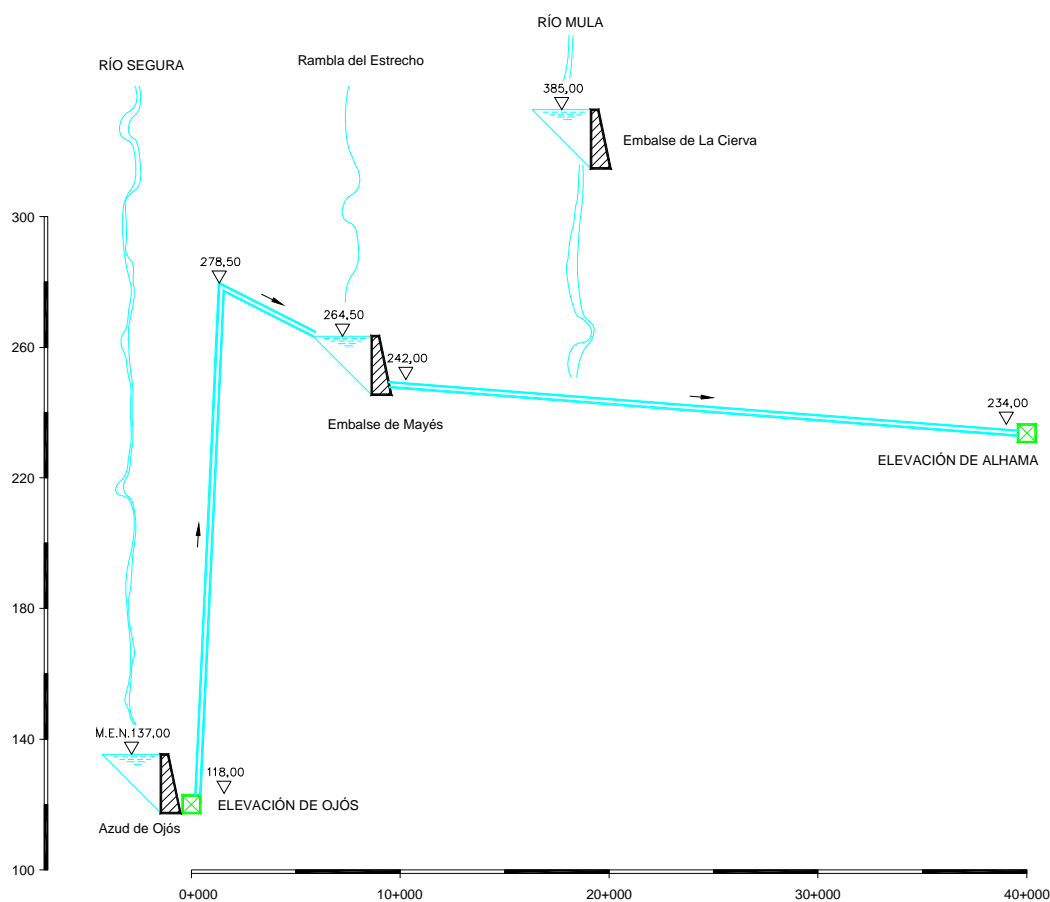


Figura 145. Conducción Ojós-Algeciras. Esquema en alzado

2.34. CONDUCCIÓN ALGECIRAS-ALMANZORA

Al igual que la anterior, forma parte de uno de los ramales del postrasvase Tajo-Segura (Canal de la Margen Derecha), por lo que se trata de una conducción existente en la actualidad. Básicamente, consiste en una conducción en canal en lámina libre, con una importante elevación en cabecera (Alhama, 115 metros) y con diversos acueductos, sifones y túneles intercalados en su trazado, cuya capacidad máxima de transporte es de unos $10 \text{ m}^3/\text{s}$ en cabecera y de $7 \text{ m}^3/\text{s}$ en cola, en el tramo de Almería. Para su valoración se han seguido los siguientes criterios:

- para caudales menores de $10 \text{ m}^3/\text{s}$ se supone coste nulo
- para caudales entre 10 y $12 \text{ m}^3/\text{s}$ habría que recrecer el actual canal, pero puede suponerse que los sifones, acueductos y túneles no requieren recrecimiento.
- para caudales mayores de $12 \text{ m}^3/\text{s}$, además de recrecer el canal, habría que ampliar la elevación de Alhama y los sifones, los acueductos y los túneles.

Los criterios seguidos en la estimación de costes son los ya expuestos en casos anteriores.

Finalmente, la función de costes del tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

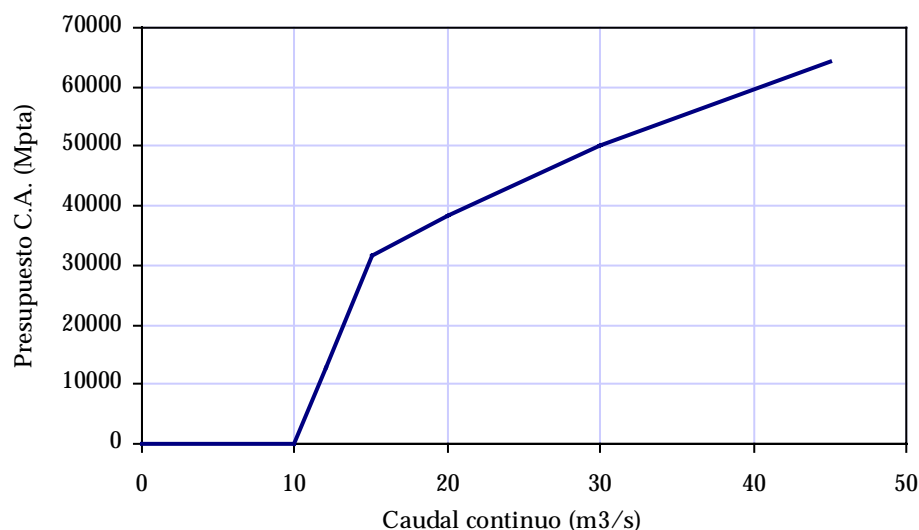


Figura 146. Conducción Algeciras-Almanzora. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, habría que considerar únicamente los debidos al consumo energético en la elevación de Alhama, estimados en 3,0 pts/m³, los cuáles, en el caso de que el caudal circulante sea menor de 15 m³/s habría que considerarlos como el pago por el uso de una instalación existente, y si el caudal fuera mayor de 15 m³/s como los resultantes en una conducción que tuviera un coeficiente energético de 0,4kWh/m³ con un precio de la energía de 8 pts/kWh. El detalle de todo ello puede verse reflejado en las tablas adjuntas

Q (m ³ /s)	h_{func} (n°)	N° tubos	D (mm)	v (m/s)	L (m)	H _{bruto} (m)	H _{rozam.} (m)	H _{neto} (m)	Potencia (MW)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)
10,0	0	0	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12,0	0	0	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15,0	24	1	2700	2,6	518	115,0	1,1	116,1	20,1	0,4	8,0
24,0	24	1	3100	2,6	518	115,0	0,9	115,9	26,7	0,4	8,0
25,0	24	1	3900	2,5	518	115,0	0,6	115,6	40,0	0,4	8,0
45,0	24	1	4700	2,6	518	115,0	0,5	115,5	59,9	0,4	8,0

Tabla 134. Conducción Algeciras-Almanzora. Coeficientes energéticos en la elevación de Alhama

Q (m ³ /s)	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes
	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	Precio (Pts/m ³)	CE (kWh/m ³)	Precio (Pts/kWh)	operación (Pts/m ³)
10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	3,0	3,0
12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	3,0	3,0
15,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,0
24,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,0
25,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,0
45,0	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	0,4	8,0	3,0

Tabla 135. Conducción Algeciras-Almanzora. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						10		12		15		20		30		45	
						Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)	Importe unitario (Mpts/ud)	Importe parcial (M Pts)
1.- ELEVACIÓN DE ALHAMA							0		0		969		1.799		3.389		5.605
Ud Estación de bombeo (q-10)				115	1	0	0	0	0	897	897	1.680	1.680	3.172	3.172	5.237	5.237
m Tubería de impulsión (q-10)					518	0	0	0	0	0,139	72	0,231	120	0,419	217	0,710	368
2.- CANAL						47.660	0		3.116		3.364		3.766		4.519		5.446
m Canal en tierra Alhama-Lorca(q)					33246	0	0	0,067	2.226	0,072	2.399	0,081	2.680	0,096	3.198	0,115	3.825
m Canal en tierra de Almeria(q-3)					14414	0	0	0,062	890	0,067	965	0,075	1.087	0,092	1.321	0,112	1.621
3.- TUNELES						34.124	0		0		15.662		18.643		23.491		29.134
m Túnel nº1 (q)					504	0	0	0,000	0	0,508	256	0,589	297	0,722	364	0,881	444
m Túnel nº2 (q)					2632	0	0	0,000	0	0,508	1.337	0,589	1.550	0,722	1.900	0,881	2.319
m Falso túnel (q-3)					26286	0	0	0,000	0	0,454	11.934	0,542	14.247	0,685	18.006	0,851	22.369
m Túnel Saltador (q-3)					4702	0	0	0,000	0	0,454	2.135	0,542	2.548	0,685	3.221	0,851	4.001
4.- SIFONES						1.583	0		0		643		858		1.254		1.768
m Sifón de Zarcico (q)					188	0	0	0,000	0	0,448	84	0,582	109	0,828	156	1,146	215
m Sifón de Lorca (q)					601	0	0	0,000	0	0,448	269	0,582	350	0,828	498	1,146	689
m Sifón de Almendricos (q-3)					794	0	0	0,000	0	0,365	290	0,502	399	0,757	601	1,088	864
5.- ACUEDUCTOS						903	0		0		287		350		463		603
m Acueducto de Lebor (q)					200	0	0	0,000	0	0,325	65	0,394	79	0,518	104	0,672	134
m Acueducto de Yesos (q)					554	0	0	0,000	0	0,325	180	0,394	218	0,518	287	0,672	372
m Acueducto Zarcico (q)					0	0	0	0,000	0	0,325	0	0,394	0	0,518	0	0,672	0
m Acueducto de la Noria (q-3)					149	0	0	0,000	0	0,280	42	0,353	53	0,483	72	0,644	96
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						0		3.116		20.924		25.416		33.117		42.555	
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.)						0		717		4.813		5.846		7.617		9.788	
TOTAL (M Pts.)						0		3.833		25.737		31.261		40.733		52.342	
I.V.A. (16%) (M Pts.):						0		613		4.118		5.002		6.517		8.375	
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						0		4.446		29.854		36.263		47.251		60.717	
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.)						0		4.715		31.661		38.457		50.109		64.390	

q Caudal continuo

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 136. Valoración de la conducción Algeciras-Almanzora

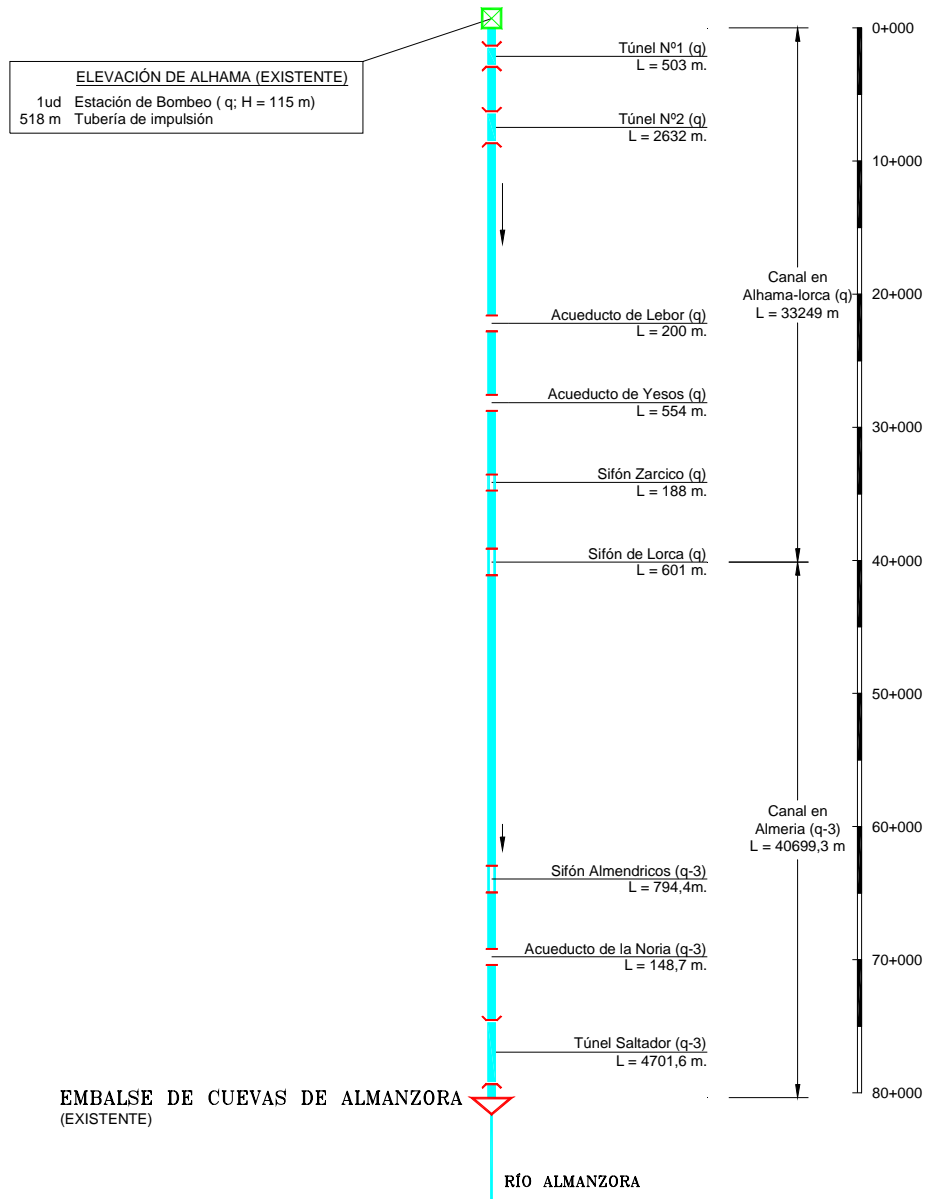


Figura 147. Conducción Algeciras-Almanzora. Esquema en planta

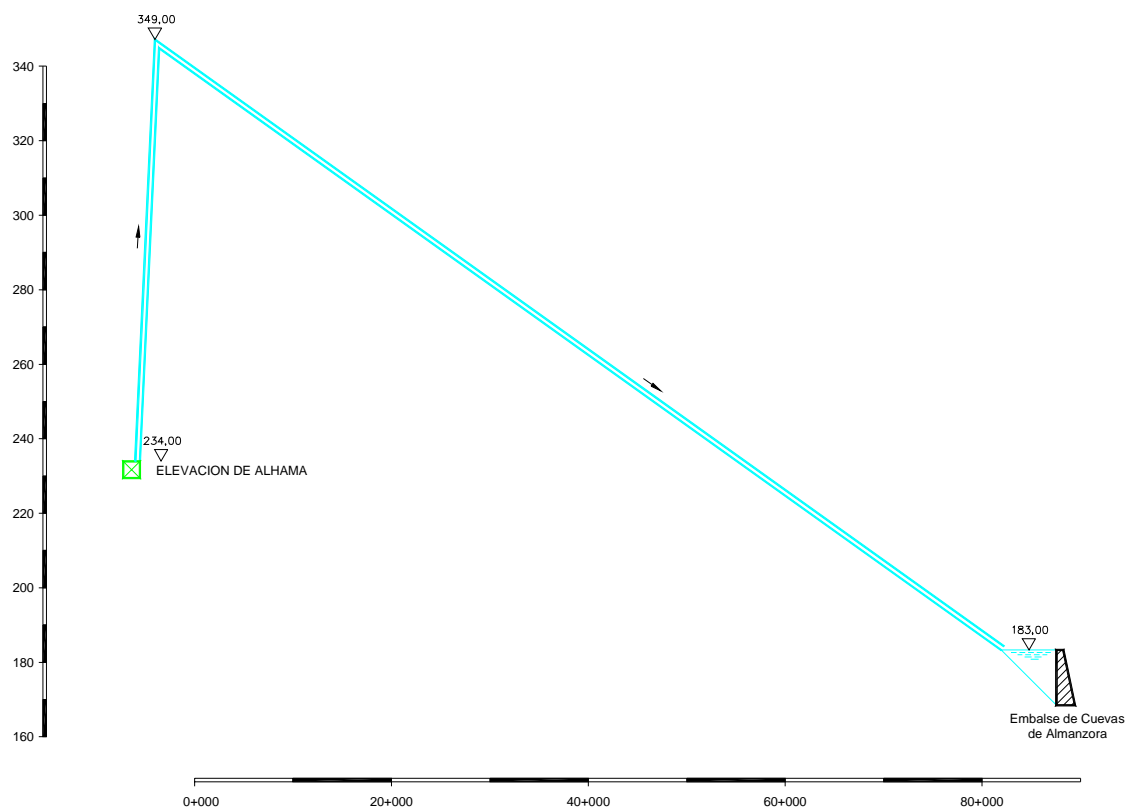


Figura 148. Conducción Algeciras-Almanzora. Esquema en alzado

2.35. CONDUCCIÓN ALMANZORA-ALMERÍA

La función de costes de la conducción Almanzora-Almería es la que se muestra en la figura adjunta, obtenida a partir de los datos facilitados por Acusur.

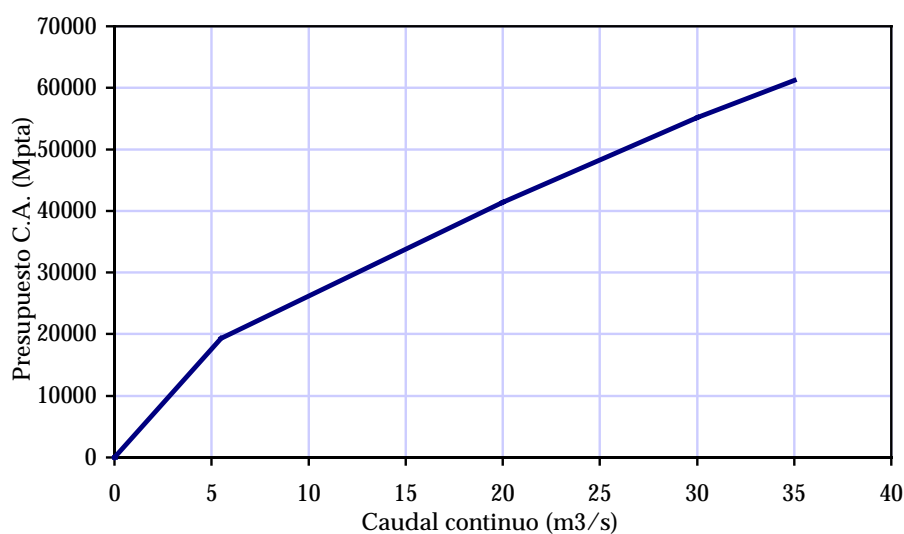


Figura 149. Conducción Almanzora-Almería. Función de coste

2.36. CONDUCCIÓN BAJO SEGURA–CARTAGENA LITORAL

Al igual que otras conducciones anteriores, forma parte de uno de los ramales del postrasvase Tajo-Segura (Canal de la Margen Derecha), por lo que se trata de una conducción existente en la actualidad. Básicamente, consiste en una conducción en canal en lámina libre, con dos túneles intercalados en su trazado, cuya capacidad máxima de transporte es variable entre unos 20 m³/s en cabecera y unos 5 m³/s en cola. Para su valoración se han seguido los mismos criterios que en casos anteriores, esto es:

- para caudales menores de 20 m³/s en cabecera, se supone coste nulo
- para caudales entre 20 y 22 m³/s habría que recrecer el actual canal, pero no los túneles.
- para caudales mayores de 22 m³/s, además de recrecer el canal, habría que ampliar los túneles.

Los criterios de valoración son los ya expuestos para otros tramos similares.

La función de costes del tramo finalmente obtenida es la que se muestra en la figura adjunta.

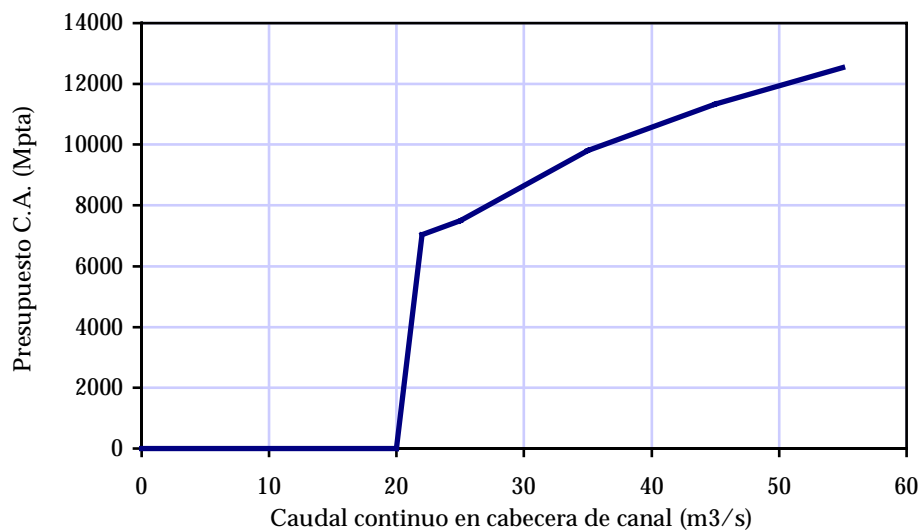


Figura 150. Conducción Bajo Segura-Cartagena Litoral. Función de coste

Respecto a los costes de circulación de este tramo, se suponen nulos al no haber en el mismo ni elevaciones ni turbinaciones ni elementos singulares.

	A	L	V	H	Medición	q (m ³ /s)											
						20		22		25		35		45		55	
						Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial
(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)	(Mpts/ud)	(M Pts)				
1.- CANAL					67.128	0		4.648		4.963		6.090		7.039		7.779	
m Canal en tierra (q)					6785	0	0	0,084	569	0,088	600	0,103	701	0,115	781	0,122	825
m Canal en tierra (q-7)					36470	0	0	0,072	2.631	0,077	2.797	0,094	3.414	0,107	3.911	0,118	4.291
m Canal en tierra (q-13)					15645	0	0	0,062	966	0,067	1.047	0,084	1.312	0,099	1.556	0,112	1.759
m Canal en tierra (q-15)					8228	0	0	0,059	481	0,063	519	0,081	663	0,096	792	0,110	904
2.- TUNELES					956	0		0		0		388		450		507	
m Túnel (q-7)					556	0	0	0	0	0	0	0,698	388	0,810	450	0,911	507
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						0		4.648		4.963		6.478		7.490		8.285	
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.)						0		1.069		1.142		1.490		1.723		1.906	
TOTAL (M Pts.)						0		5.717		6.105		7.968		9.212		10.191	
I.V.A. (16%) (M Pts.):						0		915		977		1.275		1.474		1.630	
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						0		6.631		7.082		9.243		10.686		11.821	
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts)						0		7.032		7.510		9.802		11.333		12.536	

q Caudal continuo

A Altura de las presas

L Longitud de coronación de las presas

V Volúmenes de las balsas de modulación

H Alturas geométricas de los bombeos o de las turbinaciones

Tabla 137. Valoración de la conducción Bajo Segura-Cartagena Litoral

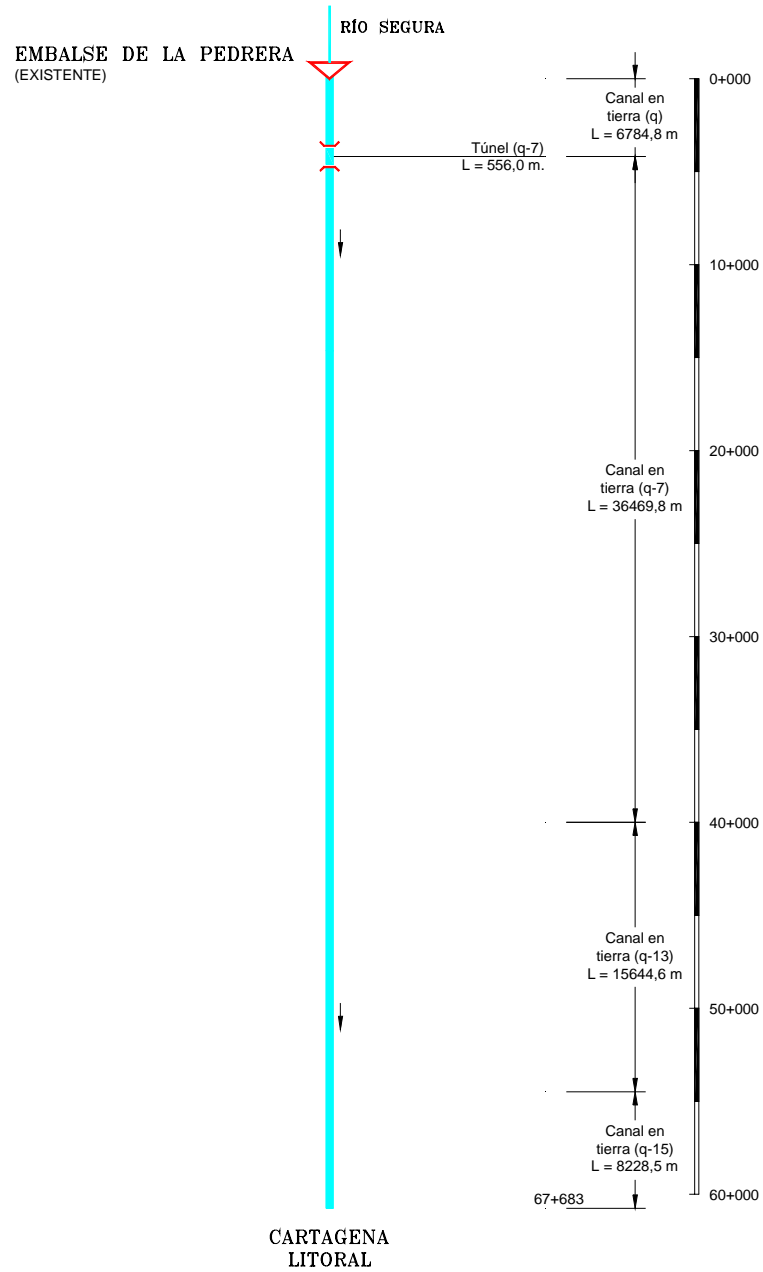


Figura 151. Conducción Bajo Segura-Cartagena Litoral. Esquema en planta

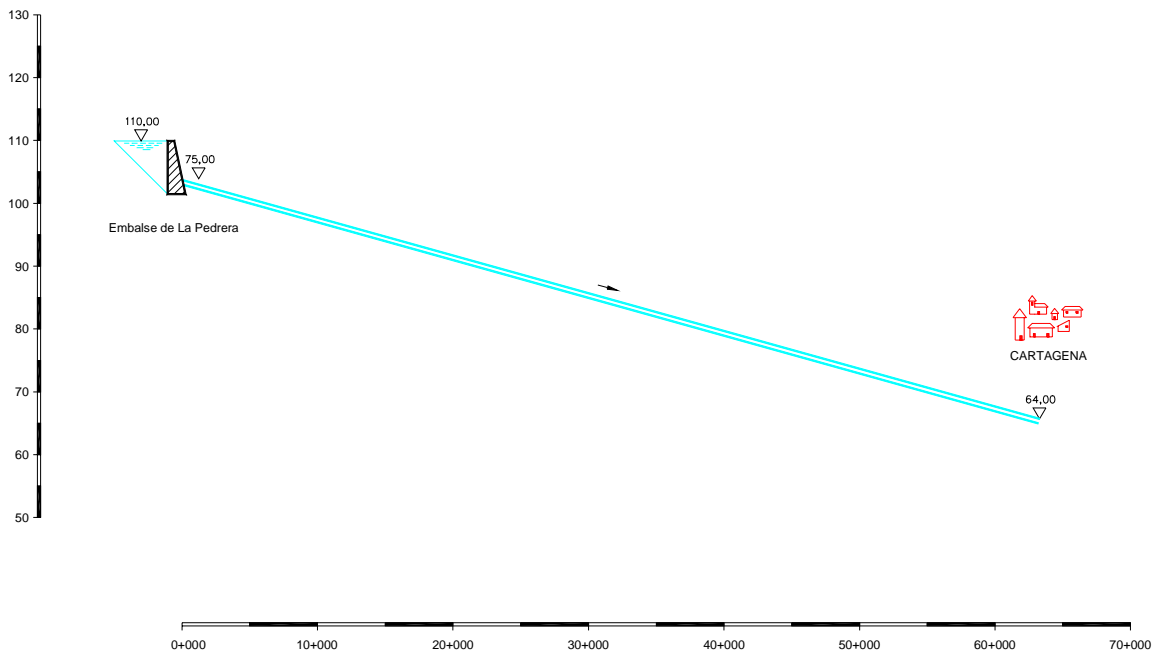


Figura 152. Conducción Bajo Segura-Cartagena Litoral. Esquema en alzado

2.37. CONDUCCIÓN CARTAGENA LITORAL-ALMANZORA

La función de costes de este tramo es la que se muestra en la figura adjunta.

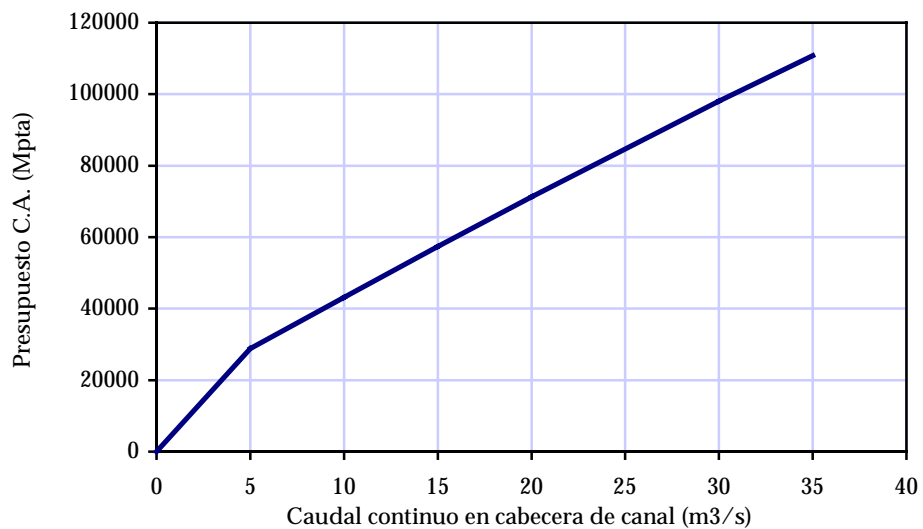


Figura 153. Conducción Cartagena Litoral-Almanzora. Función de coste

Respecto a los costes de circulación, habría que considerar tanto los debidos al consumo energético en las tres elevaciones previstas (con un coeficiente energético de 1,0 kWh/m³ y un precio de la energía de 8 pts/kWh), como el beneficio energético producido en la turbinación Almanzora (cuyo coeficiente energético es de -0,3 kWh/m³ y la tarifa eléctrica a aplicar oscilaría entre 8,8 y 13,7 pts/kWh). Por tanto, el coeficiente energético global resultante en la conducción es de 0,6-0,7 kWh/m³ y el precio de la energía oscilaría entre 5,6 y 7,6pts/kWh, lo que supone unos costes totales de flujo de unas 4,5 pts/m³. Las tablas adjuntas muestran el detalle de tales estimaciones.

Q	h _{func}	N ^o	D	v	L	H _{bruto}	H _{rozam.}	H _{neto}	Potencia	CE	Precio
(m ³ /s)	(n ^o)	tubos	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(MW)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)
5,0	24	2	1000	3,2	849	130,0	10,0	120,0	5,29	-0,3	13,7
10,0	24	2	1400	3,2	849	130,0	6,6	123,4	10,88	-0,3	13,6
15,0	24	2	1700	3,3	849	130,0	5,3	124,7	16,50	-0,3	12,6
20,0	24	2	2000	3,2	849	130,0	4,0	126,0	22,24	-0,3	11,7
30,0	24	2	2500	3,1	849	130,0	2,7	127,3	33,68	-0,3	9,8
35,0	24	2	2700	3,1	849	130,0	2,4	127,6	39,38	-0,3	8,8

Tabla 138. Conducción Cartagena Litoral-Almanzora. Coeficientes energéticos en las turbinaciones

Q	h _{func}	N ^o	D	v	L	H _{bruto}	H _{rozam.}	H _{neto}	Potencia	CE	Precio
(m ³ /s)	(n ^o)	tubos	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(MW)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)
5,0	20	1	1900	2,1	18261	270,0	40,2	310,2	21,5	1,0	8,0
10,0	20	1	2400	2,7	18261	270,0	46,3	316,3	43,8	1,0	8,0
15,0	20	1	3000	2,5	18261	270,0	31,7	301,7	62,6	1,0	8,0
20,0	20	1	3400	2,6	18261	270,0	28,9	298,9	82,7	1,0	8,0
25,0	20	1	4200	2,6	18261	270,0	21,1	291,1	120,8	0,9	8,0
35,0	20	1	4600	2,5	18261	270,0	17,6	287,6	139,3	0,9	8,0

Tabla 139. Conducción Cartagena Litoral-Almanzora. Coeficientes energéticos en las elevaciones

Q	Turbinaciones		Elevaciones		Varios	Total		Total costes operación
	CE	Precio	CE	Precio	Precio	CE	Precio	
(m ³ /s)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)	(kWh/m ³)	(Pts/kWh)	(Pts/m ³)
5,0	-0,3	13,7	1,0	8,0	0,0	0,7	5,6	3,9
10,0	-0,3	13,6	1,0	8,0	0,0	0,7	5,6	4,0
15,0	-0,3	12,6	1,0	8,0	0,0	0,7	5,9	3,9
20,0	-0,3	11,7	1,0	8,0	0,0	0,6	6,2	4,0
25,0	-0,3	9,8	0,9	8,0	0,0	0,6	7,1	4,4
35,0	-0,3	8,8	0,9	8,0	0,0	0,6	7,6	4,6

Tabla 140. Conducción Cartagena Litoral-Almanzora. Costes totales de circulación

	A (m)	L (m)	V (m ³)	H (m)	Medición	q (m ³ /s)											
						5		10		15		20		30		35	
						Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial	Importe unitario	Importe parcial
Mpts/ud	(M Pts)	Mpts/ud	(M Pts)	Mpts/ud	(M Pts)	Mpts/ud	(M Pts)	Mpts/ud	(M Pts)	Mpts/ud	(M Pts)	Mpts/ud	(M Pts)				
1.- PRIMERA ELEVACION						2.368	4.151	5.884	7.568	10.821	12.387						
UdEstación de bombeo (1,20 q)				130	1	1.309	1.309	2.381	2.381	3.396	3.396	4.362	4.362	6.156	6.156	6.986	6.986
m Tubería de impulsión (1,20 q)					5539	0,157	870	0,268	1.484	0,381	2.110	0,495	2.742	0,730	4.043	0,850	4.708
UdChimenea de equilibrio					1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
UdBalsa de modulación			14400 q		1	164	164	261	261	353	353	439	439	596	596	667	667
2.- SEGUNDA ELEVACION						2.211	3.845	5.433	6.978	9.966	11.408						
UdEstación de bombeo (1,20 q)				100	1	1.052	1.052	1.893	1.893	2.698	2.698	3.471	3.471	4.933	4.933	5.623	5.623
m Tubería de impulsión (1,20 q)					4508	0,157	708	0,268	1.208	0,381	1.718	0,495	2.231	0,730	3.291	0,850	3.832
UdBalsa de modulación			14400 q		2	164	327	261	523	353	706	439	879	596	1.193	667	1.335
m Sifón (1,20 q)					550	0,190	105	0,365	201	0,529	291	0,684	376	0,963	530	1,088	598
UdChimenea de equilibrio					1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
3.- TERCERA ELEVACION						2.171	3.604	5.018	6.416	9.208	10.598						
UdEstación de bombeo (1,20 q)				40	1	631	631	1.017	1.017	1.382	1.382	1.734	1.734	2.411	2.411	2.738	2.738
m Tubería de impulsión (1,20 q)					7664	0,157	1.203	0,268	2.054	0,381	2.920	0,495	3.794	0,730	5.595	0,850	6.514
UdBalsa de modulación			14400 q		2	164	327	261	523	353	706	439	879	596	1.193	667	1.335
UdChimenea de equilibrio					1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4.- TURBINACION DE ALMANZORA						991	1.776	2.544	3.294	4.740	5.436						
UdCentral de turbinación (q)				130	1	863	863	1.570	1.570	2.258	2.258	2.928	2.928	4.210	4.210	4.823	4.823
m Tubería forzada (q)					849	0,139	118	0,231	196	0,324	275	0,419	356	0,612	520	0,710	603
UdChimenea de equilibrio					1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5.- CANAL						69.320	7.524	8.945	10.610	12.310	15.778	17.408					
m Canal roca (q) Elevac.1/Túnel PK 24					15410	0,132	2.034	0,161	2.481	0,195	3.005	0,231	3.560	0,307	4.731	0,343	5.286
m Canal roca (q) Túnel PK 24/Elevac.2					10320	0,132	1.362	0,161	1.662	0,195	2.012	0,231	2.384	0,307	3.168	0,343	3.540
m Canal tierra (q) Elevac.2/Elevac.3					21162	0,085	1.799	0,097	2.053	0,111	2.349	0,124	2.624	0,148	3.132	0,159	3.365
m Canal tierra (q) Elevac.3/Túnel PK 93					13449	0,085	1.143	0,097	1.305	0,111	1.493	0,124	1.668	0,148	1.990	0,159	2.138
m Canal roca (q) Túnel PK 93/Turb.1					8979	0,132	1.185	0,161	1.446	0,195	1.751	0,231	2.074	0,307	2.757	0,343	3.080
6.- TUNELES						6.236	1.914	2.588	3.168	3.673	4.502	4.852					
m Túnel PK 24 (q)					3767	0,307	1.156	0,415	1.563	0,508	1.914	0,589	2.219	0,722	2.720	0,778	2.931
m Túnel PK 93 (q)					2469	0,307	758	0,415	1.025	0,508	1.254	0,589	1.454	0,722	1.783	0,778	1.921
7.- SIFONES						11.823	1.892	3.641	5.297	6.881	9.789	11.125					
m Sifón de Fuente Álamo (q)					843	0,160	135	0,308	260	0,448	378	0,582	491	0,828	698	0,941	793
m Sifón Rambla de Azahía (q)					957	0,160	153	0,308	295	0,448	429	0,582	557	0,828	792	0,941	901
m Sifón Rambla Caneas (q)					522	0,160	84	0,308	161	0,448	234	0,582	304	0,828	432	0,941	491
m Sifón Rambla Mingrano (q)					352	0,160	56	0,308	108	0,448	158	0,582	205	0,828	291	0,941	331
m Sifón Rambla Mergajón (q)					398	0,160	64	0,308	123	0,448	178	0,582	232	0,828	330	0,941	375
m Sifón Rambla González (q)					452	0,160	72	0,308	139	0,448	202	0,582	263	0,828	374	0,941	425
m Sifón PK 52 (q)					1543	0,160	247	0,308	475	0,448	691	0,582	898	0,828	1.278	0,941	1.452
m Sifón Rambla Cortés (q)					664	0,160	106	0,308	205	0,448	297	0,582	386	0,828	550	0,941	625
m Sifón Rambla Peladilla (q)					443	0,160	71	0,308	136	0,448	198	0,582	258	0,828	367	0,941	417
m Sifón Rambla Merillo (q)					384	0,160	61	0,308	118	0,448	172	0,582	223	0,828	318	0,941	361
m Sifón Canal Lorca-Valle (q)					442	0,160	71	0,308	136	0,448	198	0,582	257	0,828	366	0,941	416
m Sifón PK 81 (q)					2002	0,160	320	0,308	617	0,448	897	0,582	1.165	0,828	1.658	0,941	1.884
m Sifón PK 88 (q)					290	0,160	46	0,308	89	0,448	130	0,582	169	0,828	240	0,941	273
m Sifón PK 90 (q)					210	0,160	34	0,308	65	0,448	94	0,582	122	0,828	174	0,941	198
m Sifón PK 90,6 (q)					247	0,160	40	0,308	76	0,448	111	0,582	144	0,828	205	0,941	232
m Sifón PK 91 (q)					520	0,160	83	0,308	160	0,448	233	0,582	303	0,828	431	0,941	489
m Sifón PK 95 (q)					264	0,160	42	0,308	81	0,448	118	0,582	154	0,828	219	0,941	248
m Sifón Rambla del Palancar (q)					368	0,160	59	0,308	113	0,448	165	0,582	214	0,828	305	0,941	346
m Sifón Rambla Cañadas (q)					486	0,160	78	0,308	150	0,448	218	0,582	283	0,828	402	0,941	457
m Sifón Rambla Borduera (q)					436	0,160	70	0,308	134	0,448	195	0,582	254	0,828	361	0,941	410
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (M Pts.)						19.071	28.551	37.953	47.120	64.805	73.213						
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%) (M Pts.):						4.386	6.567	8.729	10.837	14.905	16.839						
TOTAL (m Pts.)						23.457	35.118	46.683	57.957	79.710	90.052						
I.V.A. (16%) (M Pts.):						3.753	5.619	7.469	9.273	12.754	14.408						
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (M Pts.):						27.210	40.737	54.152	67.230	92.463	104.460						
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (M Pts.):						28.857	43.201	57.428	71.298	98.057	110.780						

Tabla 141. Valoración de la conducción Cartagena Litoral-Almanzora

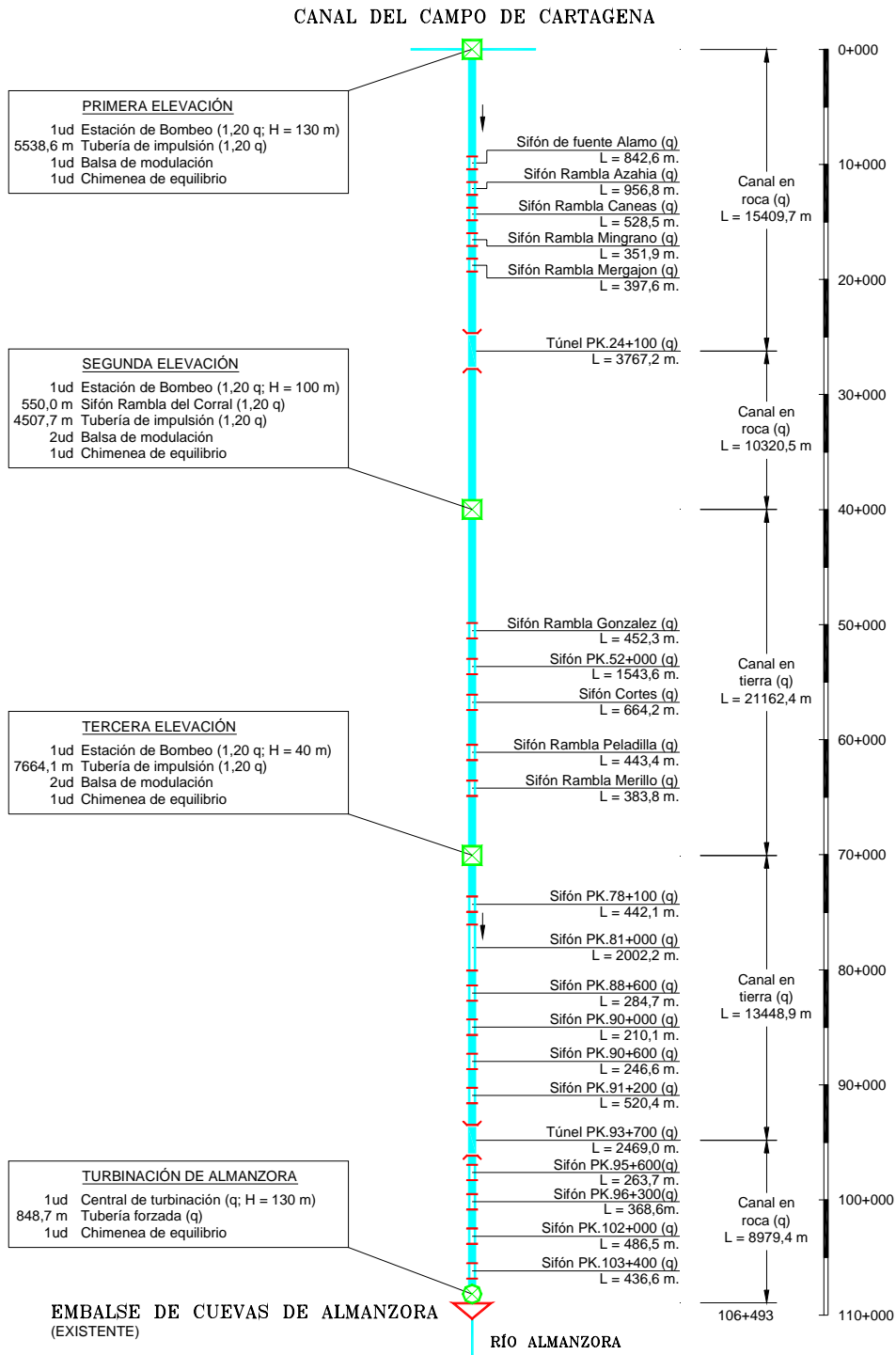


Figura 154. Conducción Cartagena Litoral-Alanzora. Esquema en planta

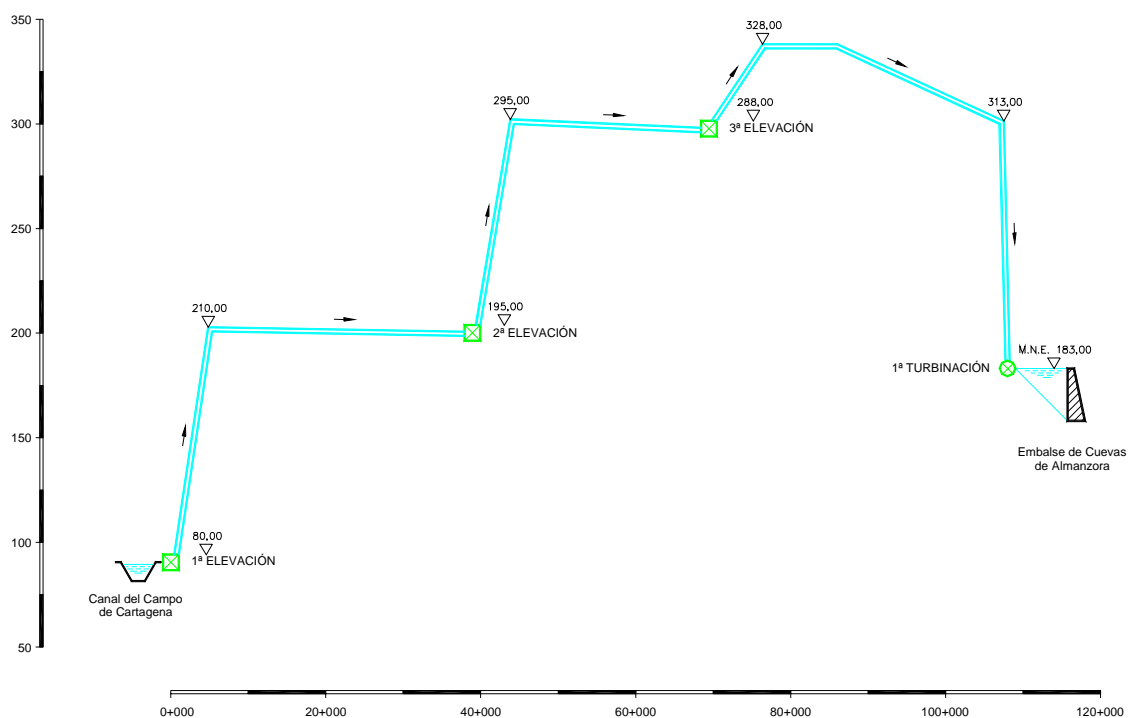


Figura 155. Conducción Cartagena Litoral-Almanzora. Esquema en alzado

2.38. RÍO TAJO. BOLARQUE-TOLEDO

En los costes de circulación de este tramo habría que considerar únicamente el beneficio energético producido por el incremento de producción en las centrales existentes, el cual puede representarse por un equivalente energético de 0,15 kWh/m³, lo que supone un beneficio de 0,90 pts/m³ conforme puede verse en la tabla adjunta.

Tramo	Río	Salto afectado	Equivalente energético (kWh/m ³)	Precio energía (pts/kWh)	Beneficio total (pts/m ³)
Bolarque-Toledo	Tajo	Bolarque (pie de presa)	0,0915	6	0,54
		Zorita	0,0304	6	0,18
		Almoguera	0,0306	6	0,18
		Total	0,1525	6	0,90

Tabla 142. Río Tajo de Bolarque a Toledo. Costes de circulación

2.39. RÍO TAJO. TOLEDO-AZUTÁN

En los costes de circulación de este tramo habría que considerar únicamente el beneficio energético producido por el incremento de producción en la central existente de Castrejón, el cuál puede representarse por un equivalente energético de 0,069 kWh/m³, lo que supone un beneficio de 0,41 pts/m³ conforme puede verse en la tabla adjunta.

Tramo	Río	Salto afectado	Equivalente energético (kWh/m ³)	Precio energía (pts/kWh)	Beneficio total (pts/m ³)
Toledo-Azután	Tajo	Castrejón	0,069	6	0,41
Total			0,069	6	0,41

Tabla 143. Río Tajo de Toledo a Azután. Costes de circulación

2.40. RÍO MUNDO. TALAVE-CONFLUENCIA CON EL SEGURA

En los costes de circulación de este tramo habría que considerar únicamente el beneficio energético producido por el incremento de producción en la central existente de Talave, el cuál puede representarse por un equivalente energético de 0,087 kWh/m³, lo que supone un beneficio de 0,52 pts/m³ conforme puede verse en la tabla adjunta.

Tramo	Río	Salto afectado	Equivalente energético (kWh/m ³)	Precio energía (pts/kWh)	Beneficio total (pts/m ³)
Talave-Confluencia	Mundo	Talave	0,087	6	0,52
Total			0,087	6	0,52

Tabla 144. Río Mundo de Talave a Confluencia. Costes de circulación

2.41. RÍO SEGURA. CONFLUENCIA CON EL MUNDO-OJÓS

En los costes de circulación de este tramo habría que considerar únicamente el beneficio energético producido por el incremento de producción en la central existente de Almadenes, el cuál puede representarse por un equivalente energético de 0,1054 kWh/m³, lo que supone un beneficio de 0,63 pts/m³ conforme puede verse en la tabla adjunta.

Tramo	Río	Salto afectado	Equivalente energético (kWh/m ³)	Precio energía (pts/kWh)	Beneficio total (pts/m ³)
Confluencia-Ojós	Segura	Almadenes	0,1054	6	0,63
Total			0,1054	6	0,63

Tabla 145. Río Segura de Confluencia a Ojós. Costes de circulación

2.42. RÍO JÚCAR. ALARCÓN-EMBARCADEROS

En los costes de circulación de este tramo habría que considerar únicamente el beneficio energético producido por el incremento de producción en las centrales existentes, el cuál puede representarse por un equivalente energético de 0,44 kWh/m³, lo que supone un beneficio de 2,65 pts/m³ conforme puede verse en la tabla adjunta.

Tramo	Río	Salto afectado	Equivalente energético (kWh/m ³)	Precio energía (pts/kWh)	Beneficio total (pts/m ³)
Alarcón-Embarcaderos	Júcar	Picazo	0,1121	6	0,67
		Cofrentes	0,3295	6	1,97
Total			0,4416	6	2,65

Tabla 146. Río Júcar de Alarcón a Embarcaderos. Costes de circulación

2.43. RÍO JÚCAR. EMBARCADEROS-LA MUELA

El único salto en funcionamiento actualmente en este tramo de río es el aprovechamiento reversible de La Muela, el cual no se ve afectado por las detracciones por dicho carácter reversible. El salto de pie de presa de Cortes se incluye en el tramo siguiente La Muela-Tous. Por tanto, en el tramo que nos ocupa no hay afecciones hidroeléctricas.

2.44. RÍO JÚCAR. LA MUELA-TOUS

En los costes de circulación de este tramo habría que considerar únicamente el beneficio energético producido por el incremento de producción en la central existente de Cortes II, el cuál puede representarse por un equivalente energético de 0,204 kWh/m³, lo que supone un beneficio de 1,20 pts/m³ conforme puede verse en la tabla adjunta.

Tramo	Río	Salto afectado	Equivalente energético (kWh/m ³)	Precio energía (pts/kWh)	Beneficio total (pts/m ³)
La Muela-Tous	Júcar	Cortes II	0,204	6	1,20
Total			0,204	6	1,20

Tabla 147. Río Júcar de la Muela a Tous. Costes de circulación