

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y DE LA VULNERABILIDAD EN LA RED BÁSICA TRANSEUROPEA (TEN-T), EN LOS ACCESOS A LOS ELEMENTOS Y NODOS DEL CORREDOR ATLÁNTICO EN BILBAO Y EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BIZKAIA: MALLADO DE LA RED MEDIANTE LA CONEXIÓN BI-637 CON A-8, VSM/E-70 Y BI-628 ENTRE MÁRGENES



Anejo 21. Formula de Revisión de Precios

Anejo 21. Formula de Revisión de Precios

Control de firmas				
Realizado	Revisado	Supervisor de la Disciplina	Supervisor General	Aprobado
Erik Sánchez (SENER)	Cristina Medina (SENER)			Eduardo Rivero (SENER)
Fecha y Firma	Fecha y Firma	Fecha y Firma	Fecha y Firma	Fecha y Firma
No precisa firma si está aprobado electrónicamente mediante ruta				

Información del Documento	
Código Documento	TSL-DP-DB-01-01-AN-00021
Revisión	00

Registro de cambios

Rev	Fecha	Autor	Sección afectada	Cambios
00	31/03/2023	Erik Sánchez (SENER)	Todas	Versión Inicial

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
2.	NORMATIVA APLICABLE	4
3	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LA FÓRMULA	5
4	CÁLCULO DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	5
5	FÓRMULA PROPUESTA.....	8

TABLAS

Tabla 1: Clasificación del Presupuesto por Clases de Obra	6
Tabla 2: Cálculo Fórmula de Revisión de Precios.	7
Tabla 3: Justificación Fórmula de Precios seleccionada.	7

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se desarrollan los cálculos correspondientes a la obtención de la fórmula de revisión de precios para el “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y DE LA VULNERABILIDAD EN LA RED BÁSICA TRANSEUROPEA (TEN-T), EN LOS ACCESOS A LOS ELEMENTOS Y NODOS DEL CORREDOR ATLÁNTICO EN BILBAO Y EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BIZKAIA: MALLADO DE LA RED MEDIANTE LA CONEXIÓN BI-637 CON A-8, VSM/E-70 Y BI-628 ENTRE MÁRGENES”, en función del presupuesto de ejecución material obtenido.

2. NORMATIVA APLICABLE

En aplicación de lo establecido en la “RESOLUCIÓN DE LA SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA” de 17 de diciembre de 2021, SOBRE APLICACIÓN DE LA REVISIÓN DE PRECIOS EN LOS CONTRATOS DE OBRA, podrá reconocerse al contratista el derecho a la revisión periódica y predeterminada de precios aplicando la fórmula de revisión de precios que corresponda.

Sirva esta resolución para cumplir con la exigencia de justificación establecida en el artículo 103.2 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, quedando sin efecto la Resolución de 22 de abril de 2013, de la entonces Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, sobre improcedencia de la revisión de precios en los contratos de obra y servicios.

Por otro lado, y conforme a las Recomendaciones para la Redacción de los Proyectos de Construcción de Carreteras, Nota de Servicio 9/2014, el cálculo de la fórmula de revisión de precios se hará de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, proponiendo la fórmula tipo aplicable a los distintos capítulos en los que se haya dividido el presupuesto y su justificación y determinación de la fórmula propuesta se hará siguiendo las instrucciones de la Orden Circular 31/2012, de la Dirección General de Carreteras, sobre “Propuesta y Fijación de Fórmulas Polinómicas de Revisión de Precios en los Proyectos de Obras de la Dirección general de Carreteras”.

3 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LA FÓRMULA

La metodología utilizada para la elección de la fórmula de revisión de precios del proyecto se corresponde con lo indicado en la Orden Circular 31/2012, y que en resumen determina lo siguiente:

- 1) El presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto de construcción se dividirá en clases de obra, siendo deseable que estas clases de obra se correspondan como máximo con capítulos o subcapítulos del presupuesto.
- 2) Se asignará a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde. A estos efectos, se elegirán preferentemente fórmulas recogidas dentro del Real Decreto 1359/2011, aunque no pertenezcan al primer bloque de fórmulas de obras de carreteras.
- 3) Se considerará que la fórmula correspondiente al proyecto será la resultante de ponderar las fórmulas correspondientes a cada clase de obra con pesos iguales a las proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto de ejecución material del proyecto.
- 4) Se buscará dentro del conjunto de fórmulas-tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011, la fórmula-tipo más parecida a la obtenida en el tercer paso.
- 5) Se calculará la diferencia, coeficiente a coeficiente entre la fórmula tipo elegida en el cuarto paso y la obtenida en el tercer paso.
- 6) Se considerará que la fórmula-tipo adoptada es adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias supera las seis centésimas (0,06) respecto de la fórmula obtenida en el tercer paso. Como excepción, se podrá admitir que la pareja de coeficientes correspondiente a materiales siderúrgicos difiera un máximo de diez centésimas (0,10) en los proyectos en que predominen mucho las estructuras.
- 7) Si, siguiendo la metodología indicada en el sexto paso, ninguna fórmula-tipo de las recogidas en el Real Decreto 1359/2011 resultara adecuada, el presupuesto se podrá dividir en dos o más partes y se calculará, para cada una de ellas, su correspondiente fórmula polinómica en la forma anteriormente indicada. Cada fórmula deberá abarcar, en cualquier caso, capítulos completos del presupuesto.

4 CÁLCULO DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo a la metodología descrita en el apartado anterior, se recoge a continuación los cálculos llevados a cabo para la obtención de la fórmula de revisión de precios a aplicar en el presente proyecto.

En primer lugar, se ha desglosado el presupuesto por clases de obra, asignando una fórmula de revisión de precios recogida en el Real Decreto 1359/2011 a cada capítulo o subcapítulo:

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	P.E.M	FÓRMULA SUGERIDA
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.758.743,33	
01.01	LABORES PREVIAS	600.260,05	245
01.02	EXPLANACIONES	1.158.483,28	245
02	FIRMES Y PAVIMENTOS	9.744.344,32	141
03	DRENAJE	4.547.693,98	
03.01	DRENAJE LONGITUDINAL	4.204.372,69	511
03.02	DRENAJE TRANSVERSAL	43.462,29	511
03.03	POZOS DE BOMBEO	299.859,00	511
04	ESTRUCTURAS	81.248.373,08	
04.01	VIADUCTOS	14.077.590,89	111
04.02	PASOS SUPERIORES	3.878.664,52	111
04.04	FALSOS TÚNELES	56.706.471,84	111
04.06	CUARTOS TÉCNICOS	2.905.558,16	111
04.07	PASARELAS PEATONALES	499.764,99	111
04.08	BIDEGORRI	3.180.322,68	111
05	TÚNEL	123.966.049,73	
05.01	TÚNEL SENTIDO ARTAZA	56.393.657,87	111
05.02	TÚNEL SENTIDO BALLONTI	54.785.156,37	111
05.03	GALERÍAS AUXILIARES	1.280.874,77	111
05.04	REVESTIMIENTO Y ELEMENTOS AUXILIARES DE GALERÍAS INTERIORES	6.923.970,01	111
05.05	CUARTOS TÉCNICOS Y GALERÍAS EXTERIORES	1.492.934,43	111
05.06	EMBOQUILLES	3.089.456,28	111
06	INSTALACIONES DE ENERGÍA, ALUMBRADO Y PCI	29.206.091,28	
06.01	ENERGIA Y ALUMBRADO	14.792.098,96	131
06.02	VENTILACIÓN	7.262.068,73	131
06.03	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	6.470.425,87	131
06.04	VARIOS	681.497,72	131
07	INSTALACIONES DE SEGURIDAD, VIGILANCIA Y CONTROL	6.217.209,42	
07.01	SISTEMA DE GESTIÓN DE TRÁFICO	669.236,54	131
07.02	SISTEMA DE CCTV Y DAI	896.649,74	131
07.03	SISTEMA DE COMUNICACIONES	2.141.822,78	131
07.04	GESTIÓN CENTRALIZADA Y CENTRO DE CONTROL	1.723.109,58	131
07.05	ESTRUCTURAS	287.514,48	131
07.06	CANALIZACIONES DE COMUNICACIONES	498.876,30	131
08	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	2.907.326,20	
08.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	229.349,30	161
08.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	453.249,84	171
08.03	BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	2.224.727,06	111

Anejo 21. Formula de Revisión de Precios

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	P.E.M	FÓRMULA SUGERIDA
09	CERRAMIENTOS	6.359,50	172
10	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA (2%)	5.192.044,00	111
11	CONTROL DE CALIDAD (1,00%)	2.647.942,00	No revisable
12	DESVIOS DE TRÁFICO (3,00%)	8.023.265,00	141
13	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS (1,00%)	2.754.654,00	561
14	GESTIÓN DE RESIDUOS (1,00%)	2.782.201,00	No revisable
15	SEGURIDAD Y SALUD (1,50%)	4.215.034,50	No revisable
16	IMPREVISTOS (2,40%)	6.845.216,00	No revisable
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) (Euros):		292.062.547,34 €	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) REVISABLE (Euros):		275.572.153,84 €	

Tabla 1: Clasificación del Presupuesto por Clases de Obra

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se calcula la diferencia, coeficiente a coeficiente, entre las fórmulas-tipo elegidas y los importes obtenidos de la tabla anterior:

Anejo 21. Formula de Revisión de Precios

CLASE DE OBRA	P.E.M. (€)	Tanto por uno	A	B	C	E	F	L	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	T fijo
			ALUMINIO	MATERIALES BITUMINOSOS	CEMENTO	ENERGIA	FOCOS Y LUMINARIAS	MATERIALES CERÁMICOS	MADERA	PLANTAS	PRODUCTOS PLÁSTICOS	PRODUCTOS QUÍMICOS	ÁRIDOS Y ROCAS	MATERIALES SIDERÚRGICOS	MATERIALES ELECTRÓNICOS	COBRE	VIDRIO	MATERIALES EXPLOSIVOS	
OBRAS DE CARRETERAS																			
111 Estructuras hormigón armado y pretensado	212.631.193,87 €	0,772	0,01	0,05	0,12	0,09	0,01		0,01		0,03	0,01	0,08	0,23	0,01				0,35
131 Instalaciones en túneles	35.423.300,70 €	0,129		0,01	0,04	0,02	0,03				0,03	0,01	0,02	0,30	0,25	0,05			0,24
141 Construcción de carreteras con firmes mezclas bituminosas	17.767.609,32 €	0,064	0,01	0,05	0,09	0,11			0,01	0,01	0,02	0,01	0,12	0,17		0,01			0,39
161 Señalización horizontal de carreteras	229.349,30 €	0,001				0,14						0,33		0,01			0,08		0,44
171 Señalización vertical y balizamiento	453.249,84 €	0,002	0,04		0,02	0,02					0,12		0,01	0,50					0,29
172 Barreras metálicas de seguridad	6.359,50 €	0,000			0,02	0,03					0,02		0,01	0,73					0,19
OBRAS FERROVIARIAS																			
245 Plataformas ferroviarias sin elementos singulares	1.758.743,33 €	0,006		0,01	0,11	0,15			0,01		0,02		0,22	0,13				0,01	0,34
OBRAS HIDRÁULICAS																			
511 Alto contenido	4.547.693,98 €	0,017		0,01	0,06	0,05			0,01	0,05	0,05		0,12	0,08					0,57
561 Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento	2.754.654,00 €	0,010			0,10	0,05					0,02		0,08	0,28	0,01				0,46
Total	275.572.153,84 €	1,00																	
Coeficientes obtenidos			0,008	0,043	0,106	0,082	0,012	0,000	0,009	0,001	0,030	0,010	0,076	0,233	0,040	0,007	0,000	0,000	0,343

Tabla 2: Cálculo Fórmula de Revisión de Precios.

Fuente: Elaboración propia

De los coeficientes obtenidos en la tabla anterior se determina la fórmula-de revisión de precios más adecuada, considerando que el valor absoluto de ninguna de las diferencias en los coeficientes debe superar las seis centésimas (0,06) respecto a los valores de la fórmula:

CLASE DE OBRA	A	B	C	E	F	L	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	T fijo
	ALUMINIO	MATERIALES BITUMINOSOS	CEMENTO	ENERGIA	FOCOS Y LUMINARIAS	MATERIALES CERÁMICOS	MADERA	PLANTAS	PRODUCTOS PLÁSTICOS	PRODUCTOS QUÍMICOS	ÁRIDOS Y ROCAS	MATERIALES SIDERÚRGICOS	MATERIALES ELECTRÓNICOS	COBRE	VIDRIO	MATERIALES EXPLOSIVOS	
Coeficientes obtenidos	0,008	0,043	0,106	0,082	0,012	0,000	0,009	0,001	0,030	0,010	0,076	0,233	0,040	0,007	0,000	0,000	0,343
Coeficientes de la fórmula nº 111	0,01	0,05	0,12	0,09	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	0,08	0,23	0,01	0,00	0,00	0,00	0,35
Diferencia	-0,002	-0,007	-0,014	-0,008	0,002	0,000	-0,001	0,001	0,000	0,000	-0,004	0,003	0,030	0,007	0,000	0,000	-0,007

Tabla 3: Justificación Fórmula de Precios seleccionada.

Fuente: Elaboración propia

5 FÓRMULA PROPUESTA

De los cálculos del apartado anterior se determina como fórmula de revisión de precios la nº 111 de las que figuran en el cuadro de Fórmulas Tipo Generales de Revisión de Precios del Real Decreto 1359/2011, que corresponde con la de “Estructuras hormigón armado y pretensado”

Fórmula tipo N°111. Estructuras hormigón armado y pretensado:

$$K_t = 0,01 \frac{A_t}{A_0} + 0,05 \frac{B_t}{B_0} + 0,12 \frac{C_t}{C_0} + 0,09 \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \frac{F_t}{F_0} + 0,03 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,01 \frac{Q_t}{Q_0} + 0,08 \frac{R_t}{R_0} + 0,23 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,35$$