

Anejo nº 29
Fórmula de revisión de precios

Elaborado	Revisado	Aprobado
Ana Cano Muñoz	Carlos Puig de Morales	Francisco Javier Valencia Vera

Código	Objeto	Revisión	Fecha
TMG6211/PPR0-AYP-CIV-R01-ANE-ZZ-009	Creación del documento	C.01.01	10/09/2022
TMG6211/PPR0-AYP-CIV-R01-ANE-ZZ-009	Atención a comentarios	C.02.01	14/10/2022
TMG6211/PPR0-AYP-CIV-R01-ANE-ZZ-009	Atención a comentarios	C.03.01	26/10/2022

1.	Introducción	4
1.1.	Según Ley 9/2017 de 8 de noviembre de contratos del sector público	4
1.2.	Según Real Decreto 55/2017 de 3 de febrero	4
1.3.	Según Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre (fórmulas polinómicas).....	5
1.4.	Orden Circular 31/2012 del Ministerio de Fomento.....	5
1.5.	Fórmula de revisión de precios.....	6

APÉNDICE

Apéndice I. Cálculo Fórmula de Revisión de Precios

1. Introducción

Este apartado se desarrolla en base a lo establecido en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre (B.O.E.258 de 26 de octubre) por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Este Real Decreto en su Anexo II incluye la relación de fórmulas de revisión de precios de los contratos de obras y de los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento.

Antes del análisis del tipo de fórmula de revisión de precios a aplicar, es necesario analizar previamente si dicha obra cumple los requisitos necesarios para aplicar revisión de precios o no.

Su idoneidad se describe en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- Resolución de la secretaria de estado de transportes, movilidad y agenda urbana del 17/12/2021 sobre aplicación de la revisión de precios en los contratos de obra.
- Orden Circular 31/2012 del Ministerio de Fomento.

1.1. Según Ley 9/2017 de 8 de noviembre de contratos del sector público

De acuerdo con la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, en su artículo 103 Procedencia y Límites, expone en su apartado 2 lo siguiente:

Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios sólo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a los dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado.

No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Los costes de mano de obra de los contratos distintos de los de obra, suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se revisarán cuando el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años y la intensidad en el uso del factor trabajo sea considerada significativa, de acuerdo con los supuestos límites establecidos en el Real Decreto.

1.2. Según Real Decreto 55/2017 de 3 de febrero

De acuerdo con el Real Decreto 55/2017 de 3 de febrero, en su artículo 8, expone lo siguiente:

Artículo 8. Revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos de obras y contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

1. Cuando así esté previsto en los pliegos de los contratos de obras y en los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se podrá llevar a cabo la revisión periódica y predeterminada de los precios, aplicando a las fórmulas-tipo generales vigentes, los índices mensuales de precios de los materiales básicos elaborados por el Instituto Nacional de Estadística y publicados trimestralmente mediante orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe favorable del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.

Los pliegos del contrato deberán detallar la fórmula de revisión aplicable. Dicha revisión sólo podrá tener lugar transcurridos dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos el 20 por ciento de su importe.

2. La relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales aplicables a estos contratos serán las recogidas, respectivamente, en los anexos I y II del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. Estos anexos podrán ser modificados por acuerdo del Consejo de Ministros, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa.

3. Las nuevas fórmulas-tipo generales que puedan establecerse para los contratos referidos, o las modificaciones sobre las ya existentes, reflejarán la ponderación en el precio del contrato del coste de los materiales básicos y de la energía incorporados al proceso de

generación de las prestaciones objeto del mismo, conforme a lo previsto en el artículo 89 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Los productos o grupos de productos que han de considerarse en el cálculo del índice de precios de cada material básico son los recogidos en el anexo único de la Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos, o cualquiera que venga a sustituirla.

4. Las fórmulas tipo citadas en el apartado anterior no incluirán el coste de la mano de obra.

1.3. Según Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre (fórmulas polinómicas)

En el Real Decreto se procede la aprobación reglamentaria de la relación de materiales básicos y de fórmulas de revisión de precios aplicables a los contratos incluidos en el ámbito de aplicación de dicha ley y sujetos a dicho sistema de revisión de precios.

La nueva relación de materiales básicos amplía considerablemente el repertorio de materiales incluidos en las fórmulas, respecto del recogido en las fórmulas hasta ahora vigentes, permitiendo de este modo una mejor y más precisa adecuación de las fórmulas de revisión de precios a la estructura real de costes de los distintos contratos, y reflejando la incorporación de nuevos materiales a los procesos constructivos y de fabricación

A continuación, se detallan cada uno de los términos que conforman la fórmula polinómica (materiales básicos):

- A: Aluminio
- B: Materiales bituminosos
- C: Cemento
- E: Energía
- F: Focos y luminarias
- L: Materiales cerámicos
- M: Madera
- O: Plantas
- P: Productos plásticos
- Q: Productos Químicos
- R: Áridos y rocas
- S: Materiales siderúrgicos

- T: Materiales electrónicos
- U: Cobre
- V: Vidrio
- X: Materiales explosivos

En el Anexo II del Real Decreto 1359/2011, quedan recogidas la "Relación de fórmulas de revisión de precios de los contratos de obras y de los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento".

1.4. Orden Circular 31/2012 del Ministerio de Fomento.

Se seguirá el procedimiento de cálculo y elección de fórmula según se establece en la orden circular 31/2012 en su cuarto punto:

1. El PEM del proyecto de construcción se dividirá en clases de obra. Es deseable que estas clases de obra se correspondan como máximo con capítulos o subcapítulos del presupuesto.
2. Se asigna a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde según las fórmulas recogidas en el Real Decreto 1359/2011
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 del tercer paso.
5. Se calculará la diferencia, coeficiente a coeficiente, entre la fórmula-tipo elegida en el tercer y cuarto paso.
6. Se considerará que la fórmula-tipo adoptada es la adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias supera las seis centésimas (0.06) respecto a la fórmula obtenida en el tercer paso. Como excepción, se podrá admitir que la pareja de coeficientes correspondientes a materiales siderúrgicos difiera de un máximo de diez centésimas en los proyectos en los que predominen mucho las estructuras.

1.5. Fórmula de revisión de precios

Se muestra a continuación los presupuestos de los diferentes capítulos, para incidir en la preponderancia que tienen ciertos capítulos sobre otros de menor peso total.

Código	CAPÍTULO	IMPORTE	PORCENTAJE
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	1.649.054,63	6,53%
02	INFRAESTRUCTURA	3.617.605,00	14,33%
03	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	8.495.743,43	33,66%
04	PARADAS	1.069.165,60	4,24%
05	REORGANIZACIÓN DE VIALES	3.884.468,28	15,39%
06	INTEGRACIÓN URBANA	938.894,38	3,72%
07	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	550.440,46	2,18%
08	SITUACIONES PROVISIONALES AL TRÁFICO	1.068.062,40	4,23%
09	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	3.711.935,22	14,71%
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	255.147,47	1,01%
	TOTAL	25.240.516,87	100,00%

En el Apéndice I se incluye el cálculo de la fórmula de revisión de precios del proyecto según la normativa desarrollada en los apartados anteriores.

Se define a continuación la fórmula de revisión de precios que se aplicarían en caso necesario:

Fórmula 242. Plataformas ferroviarias con preponderancia de estructuras de hormigón armado.

$$K_t = \frac{0,01B_t}{B_o} + \frac{0,09C_t}{C_o} + \frac{0,1E_t}{E_o} + \frac{0,01M_t}{M_o} + \frac{0,02P_t}{P_o} + \frac{0,05R_t}{R_o} + \frac{0,3S_t}{S_o} + 0,42$$

Siendo:

- K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- B_o = Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación.
- B_t = Índice de coste de materiales bituminosos en el momento de la ejecución.
- C_o = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- C_t = Índice de coste del cemento en la fecha de ejecución.
- E_o = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- E_t = Índice de coste de energía en la fecha de la ejecución.

- A_o = Índice de coste del aluminio en la fecha de licitación.
- A_t = Índice de coste del aluminio en la fecha de la ejecución.
- F_o = Índice de coste de focos y luminarias en la fecha de licitación.
- F_t = Índice de coste de focos y luminarias en la fecha de la ejecución.
- M_o = Índice de coste de madera en la fecha de licitación.
- M_t = Índice de coste de madera en la fecha de la ejecución.
- P_o = Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.
- P_t = Índice de coste de productos plásticos en la fecha de la ejecución.
- Q_o = Índice de coste de productos químicos plásticos en la fecha de licitación.
- Q_t = Índice de coste de productos químicos en la fecha de la ejecución.
- R_o = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de la ejecución.
- R_t = Índice de coste de áridos y rocas en el momento de la ejecución.
- S_o = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
- S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución.
- T_o = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de la licitación.
- T_t = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de la ejecución.

Para analizar la importancia de la variación de los índices anteriores, se toma como hipótesis una situación en la que cada uno de los índices de precios en el momento de la licitación coincidiera con el mínimo valor de los últimos 2 años, y en la que cada uno de los índices de precios en el momento de la ejecución coincidiera con el máximo valor de los últimos 2 años, siendo 2 años la duración de la obra.

Se analizan a continuación las variaciones de los precios de los materiales de la fórmula de revisión de precios propuesta.

Los datos de la evolución de estos precios son tomados del Instituto Nacional de Estadística (INE):

<https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=8381>

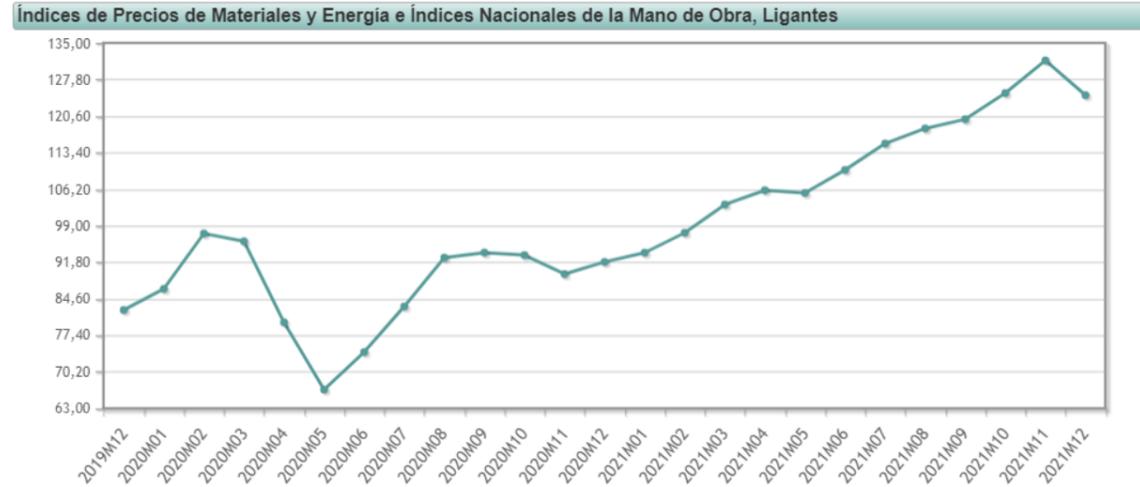
El último índice publicado es de Diciembre 2021, y a continuación se desglosa el estudio de variación del índice de precios:

Proyecto Constructivo de obra civil y superestructura de la Prolongación Sur del Metropolitano de Granada. Tramo Armilla – Churriana de la Vega.

Materiales bituminosos B

Bo = B (min últimos 2 años) es B (mayo 2020)= 66,74
 Bt = B (máximo últimos 2 años) es B (noviembre 2021) = 131,539

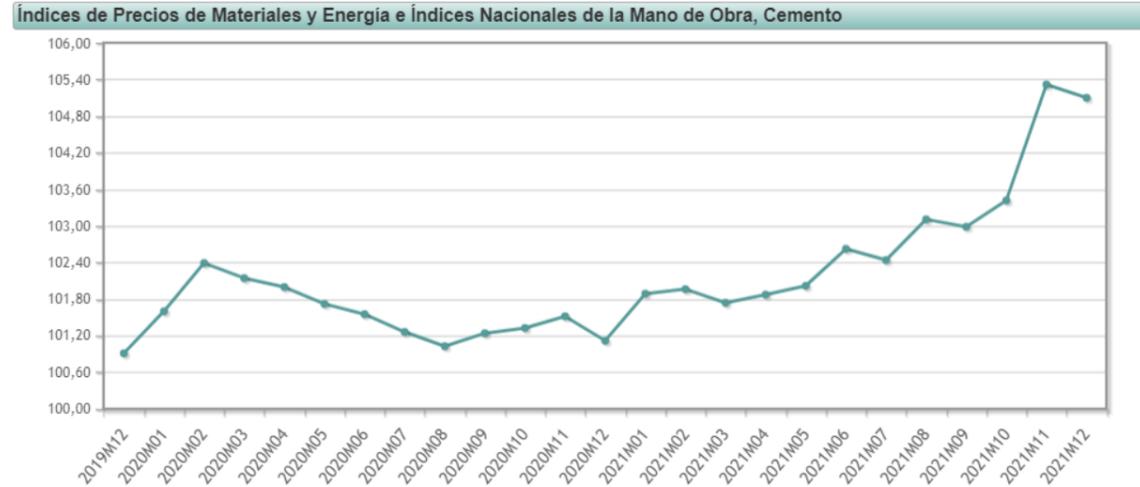
Evolución gráfica del B (materiales bituminosos)



Cemento C

Co = B (min últimos 2 años) es B (diciembre 2019)= 100,93
 Ct = B (máximo últimos 2 años) es B (noviembre 2021) = 105,315

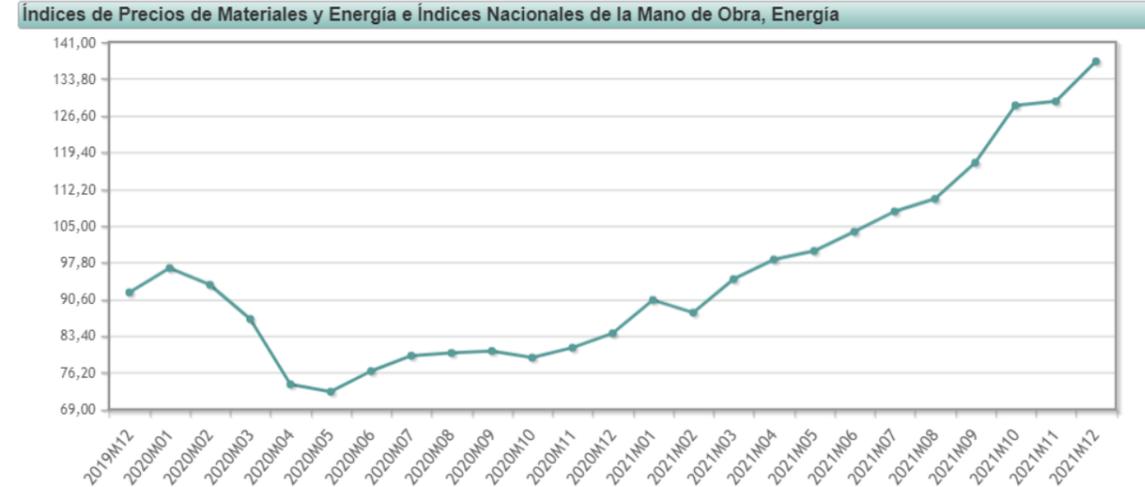
Evolución gráfica del C (cemento)



Energía E

Eo = E (min últimos 2 años) es E (mayo 2020)= 72,536
 Et = E (máximo últimos 2 años) es E (diciembre 2021) = 137,204

Evolución gráfica de E (Energía)



Áridos y Rocas R

Ro = R (min últimos 2 años) es B (diciembre 2019) = 102,445
 Rt = R (máximo últimos 2 años) es B (diciembre 2021) = 106,109

Evolución gráfica de R (Áridos y Rocas)



Proyecto Constructivo de obra civil y superestructura de la Prolongación Sur del Metropolitano de Granada. Tramo Armilla – Churriana de la Vega.

Materiales Siderúrgicos S

So = S (min últimos 2 años) es B (julio 2020)= 90,048
 St = S (máximo últimos 2 años) es B (diciembre 2021) = 140,331

Evolución gráfica de S (Materiales Siderúrgicos)



Aluminio A

Ao = A (min últimos 2 años) es B (junio 2020) = 98,493
 At = A (máximo últimos 2 años) es B (noviembre 2021) = 146,149

Evolución gráfica de A (Aluminio)



Focos y luminarias F

Fo = F (min últimos 2 años) es B (diciembre 2019) = 105,899
 Ft = F (máximo últimos 2 años) es B (noviembre 2021) = 108,382

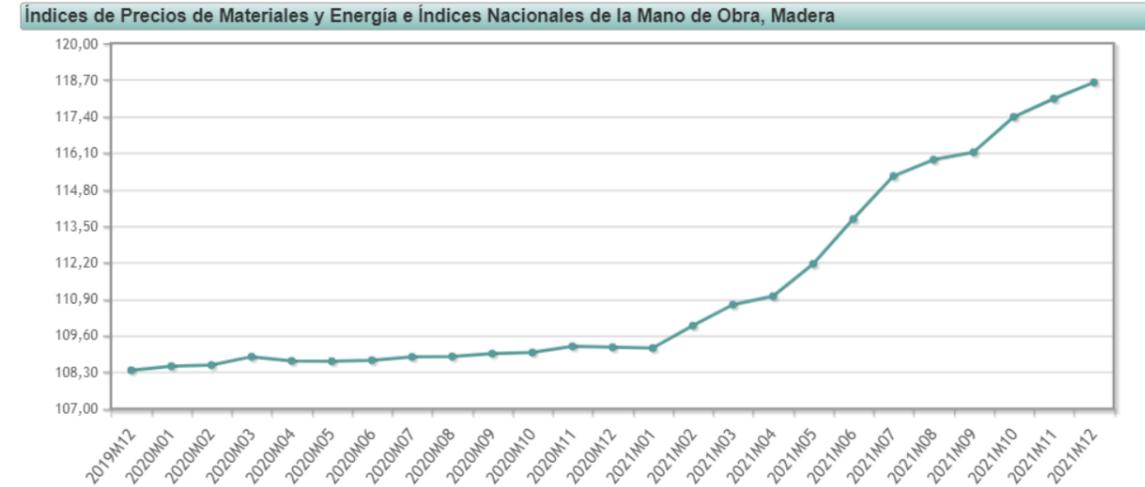
Evolución gráfica de F (Focos y luminarias)



Madera M

Mo = M (min últimos 2 años) es B (diciembre 2019) = 108,378
 Mt = M (máximo últimos 2 años) es B (noviembre 2021) = 118,607

Evolución gráfica de M (Madera)



Productos plásticos P

Po = P (min últimos 2 años) es B (julio 2020) = 103,773
 Pt = P (máximo últimos 2 años) es B (diciembre 2021) = 119,658

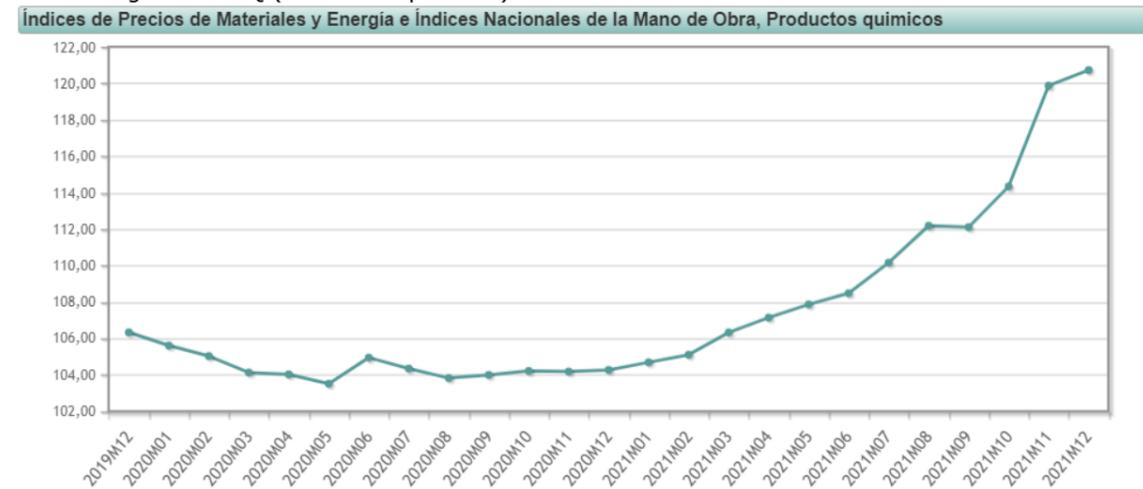
Evolución gráfica de P (Productos plásticos)



Productos químicos Q

Qo = Q (min últimos 2 años) es B (mayo 2020) = 103,525
 Qt = Q (máximo últimos 2 años) es B (diciembre 2021) = 120,719

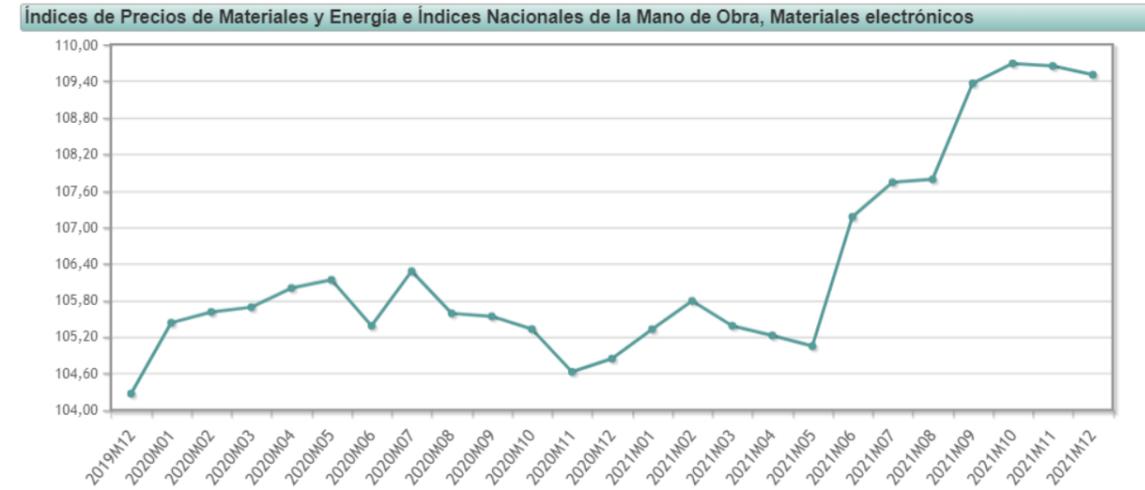
Evolución gráfica de Q (Productos químicos)



Materiales electrónicos T

To = T (min últimos 2 años) es B (diciembre 2019) = 104,273
 Tt = T (máximo últimos 2 años) es B (diciembre 2021) = 109,687

Evolución gráfica de T (Materiales electrónicos)



A partir de estos datos, el coeficiente Kt teórico de revisión para el momento de ejecución t adoptaría el siguiente valor:

Fórmula 242

$$Kt = \frac{0,01 * 131,539}{66,74} + \frac{0,09 * 105,315}{100,93} + \frac{0,1 * 137,204}{72,536} + \frac{0,01 * 118,607}{108,378} + \frac{0,02 * 119,658}{103,773} + \frac{0,05 * 106,109}{102,440} + \frac{0,3 * 140,331}{90,048} + 0,42 = 1,276$$

Este índice, calculado según la hipótesis considerada de la fórmula 242, supondría un incremento estimado en dos años del 27,6%.

Por último, se presenta a continuación el cálculo de la fórmula de revisión de precios.

Apéndice I. Cálculo Fórmula de Revisión de Precios

Proyecto Constructivo de obra civil y superestructura de la Prolongación Sur del Metropolitano de Granada. Tramo Armilla – Churriana de la Vega.

Nº	CLASE DE OBRA	PEM	%	%	FÓRMULA	A	B	C	E	F	L	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Z	DENOMINACIÓN FÓRMULA	
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	1.649.054,63	6,53%	6,53%	245		0,01	0,11	0,15			0,01		0,02		0,22	0,13				0,01	0,34	Fórmula 245. Plataformas ferroviarias sin elementos singulares.	
2	INFRAESTRUCTURA	3.617.605,00	14,33%	14,33%	242		0,01	0,09	0,1			0,01		0,02		0,05	0,3						0,42	Fórmula 242. Plataformas ferroviarias con preponderancia de estructuras de hormigón armado.
3	SUPERESTRUCTURA DE VÍA	8.495.743,43	33,66%	33,66%	234		0,04	0,22	0,01					0,02		0,11	0,34						0,26	Fórmula 234. Montaje de vía en placa con aportación de materiales por el contratista
4	PARADAS	1.069.165,60	4,24%	4,24%	242		0,01	0,09	0,1			0,01		0,02		0,05	0,3						0,42	Fórmula 242. Plataformas ferroviarias con preponderancia de estructuras de hormigón armado.
5	REORGANIZACIÓN DE VIALES	3.884.468,28	15,39%	19,11%	382		0,03	0,12	0,02	0,08		0,09	0,03	0,03		0,14	0,12	0,01	0,01				0,32	Fórmula 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.
6	INTEGRACIÓN URBANA	938.894,38	3,72%																					
7	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	550.440,46	2,18%	2,18%																				
8	SITUACIONES PROVISIONALES AL TRÁFICO	1.068.062,40	4,23%	4,23%																				
9	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS																							
	Saneamiento	1.040.885,01	4,12%	6,96%	561			0,1	0,05					0,02		0,08	0,28	0,01					0,46	Fórmula 561. Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.
	Abastecimiento	716.570,11	2,84%																					
	Gas Natural	135.396,50	0,54%	0,54%																				
	Electricidad	1.137.715,64	4,51%	4,51%	121	0,03		0,04	0,06	0,09				0,03		0,03	0,18	0,02	0,22				0,3	Fórmula 121. Iluminación de carreteras.
	Telefónica	269.351,77	1,07%	1,07%	251	0,03		0,02	0,02					0,01		0,01	0,08	0,35	0,14				0,34	Fórmula 251. Señalización y telecomunicaciones.
	Orange-Jazztel	19.964,45	0,08%	0,08%																				
	Otros servicios	392.051,74	1,55%	1,55%																				
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	255.147,47	1,01%	1,01%																				
TOTAL		25.240.516,87 €	100,00%			0,00	0,02	0,13	0,04	0,02	0,00	0,02	0,01	0,02	0,00	0,09	0,24	0,01	0,01	0,00	0,00	0,30		SUMA MEDIA PONDERADA Coeficiente x porcentaje

Proyecto Constructivo de obra civil y superestructura de la Prolongación Sur del Metropolitano de Granada. Tramo Armilla – Churriana de la Vega.

FÓRMULA PROPUESTA Y COEFICIENTES	245
DIFERENCIAS	

0,00	0,01	0,11	0,15	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,01	0,34	Fórmula 245. Plataformas ferroviarias sin elementos singulares.
0,00	-0,01	-0,02	0,11	-0,02	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,13	-0,11	-0,01	-0,01	0,00	0,01	0,04	NO VÁLIDO

FÓRMULA PROPUESTA Y COEFICIENTES	234
DIFERENCIAS	

0,00	0,04	0,22	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,11	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	Fórmula 234. Montaje de vía en placa con aportación de materiales por el contratista
0,00	0,02	0,09	-0,03	-0,02	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,02	0,10	-0,01	-0,01	0,00	0,00	-0,04	NO VÁLIDO

FÓRMULA PROPUESTA Y COEFICIENTES	242
DIFERENCIAS	

0,00	0,01	0,09	0,10	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,05	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	Fórmula 242. Plataformas ferroviarias con preponderancia de estructuras de hormigón armado.
0,00	-0,01	-0,04	0,06	-0,02	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	-0,04	0,06	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,12	VÁLIDO

FÓRMULA PROPUESTA Y COEFICIENTES	382
DIFERENCIAS	

0,00	0,03	0,12	0,02	0,08	0,00	0,09	0,03	0,03	0,00	0,14	0,12	0,01	0,01	0,00	0,00	0,32	Fórmula 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.
0,00	0,01	-0,01	-0,02	0,06	0,00	0,07	0,02	0,01	0,00	0,05	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	NO VÁLIDO

FÓRMULA PROPUESTA Y COEFICIENTES	561
DIFERENCIAS	

0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,08	0,28	0,01	0,00	0,00	0,00	0,46	Fórmula 561. Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.
0,00	-0,02	-0,13	0,01	-0,02	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,04	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,16	NO VÁLIDO

FÓRMULA PROPUESTA Y COEFICIENTES	121
DIFERENCIAS	

0,03	0,00	0,04	0,06	0,09	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,18	0,02	0,22	0,00	0,00	0,30	Fórmula 121. Iluminación de carreteras.
0,03	-0,02	-0,09	0,02	0,07	0,00	-0,02	-0,01	0,01	0,00	-0,06	-0,06	0,01	0,21	0,00	0,00	0,00	NO VÁLIDO

FÓRMULA PROPUESTA Y COEFICIENTES	251
DIFERENCIAS	

0,03	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,08	0,35	0,14	0,00	0,00	0,34	Fórmula 251. Señalización y telecomunicaciones.
0,03	-0,02	-0,11	-0,02	-0,02	0,00	-0,02	-0,01	-0,01	0,00	-0,08	-0,16	0,34	0,13	0,00	0,00	0,04	NO VÁLIDO