

Documento de Trabajo No.55¹

Análisis de la necesidad de indexación por inflación en obras públicas

I.- Síntesis

1.- Dado el actual contexto de elevada inflación, los **esquemas de redeterminación de costos en obras de infraestructura** ponen en riesgo la salud económica y financiera de las empresas constructoras, incrementan costos presupuestarios de futuras licitaciones y ponen en riesgo la terminación de obras en ejecución. Adicionalmente, **distorsionan el mercado**, generando la disyuntiva entre contemplar todos los posibles costos generados por este esquema, y terminar perdiendo la licitación, y no contemplarlos en su totalidad para ganar la licitación, pero sufriendo pérdidas en la ejecución.

2.- Para analizar con rigurosidad una cuestión tan compleja, el Foro de Análisis Económico de la Construcción **diseñó un algoritmo que permite calcular el Valor Presente Neto de una obra**, como porcentaje del monto de la misma, para **cualquier combinación** entre plazo de la obra, cantidad de meses entre la licitación y el inicio de la obra, plazo de cobro de certificados, plazos de aprobación de redeterminaciones y de redeterminación final, porcentajes de redeterminación parcial y de cláusula gatillo, tasas de inflación y tasas de interés, porcentajes de gasto inicial para acopio del material necesario para iniciar la obra y de adelanto financiero.

3.- El análisis realizado a partir del algoritmo mencionado permite observar que efectivamente, como indica la intuición, el esquema de redeterminaciones de costos, en un contexto de alta inflación y altas tasas de interés, **genera importantes costos que dependen de escenarios macroeconómicos difíciles de predecir para las empresas constructoras**, generando **grandes distorsiones en los procesos licitatorios si diferentes empresas utilizan distintas proyecciones a futuro**.

4.- Muestra también que **este problema no desaparece con la utilización de anticipos financieros**, que en general sirven para compensar el costo inicial del acopio de materiales necesario para iniciar la obra y, en definitiva, sólo reduce el monto de la obra que queda luego sujeto a las imperfecciones del esquema de redeterminación de costos.

5.- Dado el escenario de inestabilidad económica que se prevé, resulta necesario considerar la posibilidad de migrar de los esquemas actuales de redeterminación de costos **a un esquema de indexación automática con reducción de plazo de cobro de certificados** que, como muestran las simulaciones realizadas en este documento, reducen sustancialmente los costos y las distorsiones identificados.

¹ Documento de Trabajo del Foro de Análisis Económico de la Construcción, julio de 2022.

II.- El modelo de funcionamiento de un esquema de redeterminación de costos

En cualquier licitación de obra pública, la empresa constructora que desee presentarse debe calcular la cantidad de materiales, maquinaria, mano de obra y demás insumos requeridos por el proyecto, aplicar los precios de cada ítem y agregar al resultado los costos indirectos, los costos financieros de acuerdo con los plazos esperados de pago de cada certificado, las distintas tasas e impuestos según la legislación vigente y algún margen de beneficio.

Una vez adjudicada la obra, el contratista irá ejecutándola y, con cada certificación de avance, debería recibir el pago que corresponda que, en un contexto ideal de inflación nula, equivale al monto previsto originalmente en el presupuesto, sin ningún tipo de ajuste o actualización.

Por el contrario, en un contexto inflacionario, mientras la obra va ejecutándose, los costos de construcción van subiendo. Para que el contratista de la obra no sufra un quebranto, por recibir pagos por debajo de los costos de la obra, se requiere entonces algún tipo de ajuste por inflación. En un esquema ideal de ajuste por inflación (indexación a algún índice de precios), el monto de cada certificado debería calcularse ajustando por inflación desde el momento de la licitación hasta el momento de la ejecución de la parte de la obra que esté certificándose.

En la práctica, suelen usarse esquemas de redeterminación de costos con cláusula gatillo. De acuerdo con la legislación vigente, tanto en la provincia de Córdoba² como a nivel nacional y municipal, los ajustes por inflación se realizan a través de redeterminaciones de costos que el contratista puede solicitar cada vez que la inflación acumulada supere determinado porcentaje con relación al valor inicial o al de la última redeterminación. Esto genera desfasajes con relación a un esquema de indexación, ya que (a) la cláusula gatillo implica que la empresa pierde parte de la inflación de costos, (b) las redeterminaciones agregan costo financiero por el plazo para su autorización, adicional al posterior plazo de pago de dicha redeterminación, (c) se agrega un costo financiero adicional cuando el esquema establece que una porción de cada redeterminación (5%, por ejemplo), queda pendiente para una redeterminación final, luego de culminada la ejecución de la obra. Cada uno de estos costos adicionales se incrementa cuando mayores sean la cláusula gatillo, la tasa de inflación y la tasa de interés.

Para las estimaciones y simulaciones de costos de la próxima sección, que cuantifican estos impactos sobre los costos que afrontan las empresas constructoras, se elaboró un

² Decreto 800/2016, Régimen Provincial de Redeterminación de Precios por Reconocimiento de Variación de Costos para Obras Públicas.

algoritmo en lenguaje de programación Python (ver sección de notas metodológicas) con los siguientes parámetros:

- a.- Un plazo de obra medido en meses, incluyendo un plazo previo que representa los meses que transcurren desde el momento de la licitación hasta el momento del inicio de la ejecución de la obra.
- b.- Un porcentaje del costo de la obra correspondiente al acopio inicial de materiales necesario para garantizar su disponibilidad en tiempo y forma para la normal ejecución de las obras, con el resto de los costos distribuido entre los meses que conforman el plazo de obra.
- c.- Un porcentaje del presupuesto total de la obra en concepto de adelanto financiero, con el resto del presupuesto distribuido en lo largo del plazo de la misma.
- d.- Un esquema de pago que incluye un plazo de pago de certificados, un plazo de aprobación de redeterminaciones, un plazo de aprobación de redeterminación final, una cláusula gatillo que implica que, acumulado cierto porcentaje de aumento de costos (el 'gatillo'), es posible actualizar los montos remanentes del contrato.
- e.- Una tasa de inflación mensual que impacta sobre los costos de construcción y conforma el índice de redeterminación de costos y una tasa de interés anual que refleja el costo financiero de la obra y que se utiliza para descontar flujos de caja futuros a los fines de calcular su Valor Presente Neto.

Todos estos elementos fueron incluidos en el algoritmo de tal manera que sirva para simular cualquiera de las combinaciones posibles entre ellos.

III.- Los costos que generan los esquemas de redeterminación en contextos inflacionarios

La tabla 1 muestra el Valor Presente Neto (VPN), como porcentaje del monto de la obra, de cada combinación de porcentaje de acopio (en las filas) y porcentaje de anticipo financiero (en las columnas), suponiendo una obra de 18 meses, 3 meses entre la licitación y el inicio de la obra, en un contexto de inflación promedio del 4% mensual y de tasa de interés del 70% anual, con esquema de pago que incluye cláusula gatillo del 10% y plazos de 2 meses para cobro de certificados, 2 meses para aprobación de redeterminaciones y 3 meses de plazo de aprobación de redeterminación final, acumulando esta última el 5% de cada redeterminación.

La tabla 1 muestra, al desplazarse hacia abajo a través de las filas, mayor pérdida (mayor valor presente neto negativo) a medida que aumenta el porcentaje de gasto inicial y, al desplazarse hacia la derecha a través de las columnas, menor pérdida a medida que aumenta el porcentaje de anticipo. Esto es la consecuencia natural de que el porcentaje de gasto inicial recarga negativamente el flujo de caja al comienzo, mientras

que el anticipo financiero impacta en sentido contrario. Nótese que la existencia de anticipo financiero no elimina el impacto negativo del esquema de redeterminación. Por ejemplo, sin necesidad de acopio (primera fila de la tabla 1), un anticipo nulo implica una pérdida del 12.6%, mientras que, en el otro extremo, un anticipo del 30% genera una pérdida del 8.9%).

Tabla 1
Simulación según porcentajes de acopio y de anticipo
Valor presente neto como porcentaje del monto de la obra

	Anticipo 0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
Gasto inicial 0%	-12.6	-11.9	-11.3	-10.7	-10.1	-9.5	-8.9
5%	-13.1	-12.5	-11.9	-11.3	-10.6	-10.0	-9.4
10%	-13.6	-13.0	-12.4	-11.8	-11.2	-10.6	-10.0
15%	-14.2	-13.6	-13.0	-12.3	-11.7	-11.1	-10.5
20%	-14.7	-14.1	-13.5	-12.9	-12.3	-11.7	-11.0
25%	-15.3	-14.7	-14.0	-13.4	-12.8	-12.2	-11.6
30%	-15.8	-15.2	-14.6	-14.0	-13.4	-12.7	-12.1

Fuente: Economic Trends para el Foro de Análisis Económico de la Construcción.

La tabla 2 muestra el VPN, como porcentaje del monto de la obra, para distintas combinaciones de tasa mensual de inflación (en las columnas) y cláusula gatillo (en las filas), y el resto de los supuestos de la tabla 1, suponiendo acopio y anticipo financiero del 20% en ambos casos. Con una cláusula gatillo del 5%, el VPN es -5.8% si la inflación es nula o, en el otro extremo, 11.8% si la inflación es del 6% mensual. Con una cláusula gatillo del 10%, el VPN también es -5.8% en caso de inflación nula pero de -14.6% en caso de inflación del 6% mensual. El porcentaje de pérdida es mayor cuanto mayor sea la tasa de inflación y cuanto mayor sea la cláusula gatillo³.

La tabla 3, suponiendo cláusula gatillo del 10% y el resto de los supuestos de las tablas anteriores, muestra el VPN de cada combinación de tasa mensual de inflación (en las columnas) y tasa de interés anual (en las filas). La pérdida se incrementa a medida que se incrementa la inflación y a medida que se incrementa la tasa de interés.

³ La excepción es en caso de tasa de inflación nula, cuando la pérdida es idéntica con cualquier cláusula gatillo ya que, sin inflación, ninguna cláusula gatillo termina siendo operativa.

Tabla 2
Simulación según porcentajes de inflación y gatillo
Valor presente neto como porcentaje del monto de la obra

	Inflación 0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%
Gatillo 5%	-5.8	-8.1	-8.5	-9.3	-10.8	-12.6	-11.8
10%	-5.8	-9.6	-10.7	-11.0	-12.3	-12.6	-14.6

Fuente: Economic Trends para el Foro de Análisis Económico de la Construcción.

Tabla 3
Simulación según porcentajes de inflación y tasa de interés
Valor presente neto como porcentaje del monto de la obra

	Inflación 0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%
Tasa interés 0%	0.0	-4.7	-5.1	-4.7	-5.2	-3.7	-5.1
20%	-2.5	-6.9	-7.7	-7.6	-8.5	-7.8	-9.5
40%	-4.2	-8.3	-9.2	-9.4	-10.5	-10.3	-12.3
60%	-5.4	-9.2	-10.3	-10.6	-11.8	-12.0	-14.0
80%	-6.2	-9.9	-11.0	-11.4	-12.7	-13.1	-15.2
100%	-6.9	-10.4	-11.6	-12.0	-13.3	-13.9	-16.0
110%	-7.4	-10.7	-12.0	-12.5	-13.8	-14.5	-16.6

Fuente: Economic Trends para el Foro de Análisis Económico de la Construcción.

IV.- Cómo funcionaría un esquema de indexación por inflación

Un esquema de indexación, que aplicara a cada certificado de obra el índice de precios establecido en el pliego de licitación acumulado desde el momento de ésta última hasta el mes de ejecución al que corresponda el certificado, evitaría el costo ocasionado por la cláusula gatillo, el costo financiero por el plazo de aprobación de una redeterminación y el costo financiero de la porción de la redeterminación que quede pendiente hasta el final de la obra. En términos del modelo utilizado, implica correr el algoritmo con una cláusula gatillo nula, con una actualización completa (es decir, sin una porción que quede pendiente hasta el final de la obra) y un plazo nulo de aprobación de redeterminación.

La tabla 4 muestra cómo quedaría el VPN para las distintas combinaciones de porcentaje de gasto inicial por acopio y porcentaje de anticipo financiero de la tabla 1 si, además de los supuestos del párrafo previo, se incluyera el supuesto de pago de certificados a 30 días. Muestra valores sustancialmente menores que en el caso del esquema de redeterminación.

Tabla 4
Simulación según porcentajes de acopio y de anticipo
Valor presente neto como porcentaje del monto de la obra

	Anticipo 0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
Gasto inicial 0%	-4.4	-3.9	-3.3	-2.8	-2.3	-1.8	-1.3
5%	-4.9	-4.4	-3.9	-3.4	-2.8	-2.3	-1.8
10%	-5.5	-4.9	-4.4	-3.9	-3.4	-2.9	-2.3
15%	-6.0	-5.5	-5.0	-4.4	-3.9	-3.4	-2.9
20%	-6.5	-6.0	-5.5	-5.0	-4.5	-3.9	-3.4
25%	-7.1	-6.6	-6.0	-5.5	-5.0	-4.5	-4.0
30%	-7.6	-7.1	-6.6	-6.1	-5.6	-5.0	-4.5

Fuente: Economic Trends para el Foro de Análisis Económico de la Construcción.

La tabla 5 muestra cómo quedaría el VPN para las distintas combinaciones de tasa de interés y tasa de inflación de la tabla 3. Muestra valores menores que en el caso del esquema de redeterminación.

Tabla 5
Simulación según porcentajes de inflación y tasa de interés
Valor presente neto como porcentaje del monto de la obra

	Inflación 0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%
Tasa interés 0%	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
20%	-1.3	-1.4	-1.6	-1.8	-2.0	-2.2	-2.5
40%	-2.1	-2.4	-2.6	-2.9	-3.3	-3.6	-4.1
60%	-2.7	-3.0	-3.3	-3.7	-4.1	-4.6	-5.1
80%	-3.2	-3.5	-3.9	-4.3	-4.8	-5.3	-5.9
100%	-3.5	-3.9	-4.3	-4.7	-5.2	-5.8	-6.4
110%	-3.8	-4.2	-4.6	-5.1	-5.6	-6.2	-6.8

Fuente: Economic Trends para el Foro de Análisis Económico de la Construcción.

V.- Notas metodológicas

1.- El modelo fue desarrollado en lenguaje de programación Python, y permite simular impactos económicos y financieros para obras de distintos plazos de ejecución y distinta distribución de costos a lo largo del periodo de obra, incluyendo distintas alternativas de acopio inicial de materiales; con distintas cláusulas gatillos y plazos de pago de certificados, de aprobación de redeterminaciones y de a probación de redeterminación final; en distintos escenarios de inflación y tasas de interés.

2.- Para cualquier combinación de los parámetros del modelo, el análisis de impacto sobre el costo de la obra se realiza calculando, para el flujo correspondiente a cada combinación, su valor presente neto, de acuerdo con el supuesto de tasa de interés que se utilice.



Informe elaborado por
el **Comité de Análisis del Foro de Análisis Económico de la Construcción**,
con la asistencia técnica de **Economic Trends S.A.**

El **Foro de Análisis Económico de la Construcción** es un espacio de **investigación continua** (cada análisis genera inquietudes que realimentan el proceso), **integrada** (integra a economistas y empresarios de la construcción en un Comité de Análisis) y **focalizada** (pretende la rigurosidad propia de la actividad académica, pero con foco en temas específicos de interés para el sector).

