

Documento de Trabajo No.51¹

Modelo de simulación de construcción de viviendas sociales

I.- Síntesis

1.- El **Sistema Estadístico de Costos de la Construcción** es un instrumento que permite (a) generar **estadísticas de costos** de construcción de distintos tipos de infraestructura, (b) elaborar **proyecciones de costos** bajo distintos supuestos y escenarios, (c) elaborar **simulaciones de impacto** de cambios en cualquier factor con incidencia sobre la construcción de infraestructura. No genera valores de cotización de obras específicas, sino estadísticas para la realización de los análisis de evolución histórica, proyección y simulación de costos.

2.- La posibilidad de realizar simulaciones permite **fundamentar de manera rigurosa diagnósticos, iniciativas y propuestas de políticas públicas** elaborados para el sector de la construcción, y **generar discusiones conducentes con las distintas instancias del sector público**, de una manera objetiva y propositiva.

3.- El presente documento de trabajo detalla la composición, los parámetros, las variables monetarias y las series históricas de los **costos de construcción de viviendas sociales**, sobre la base de 50 viviendas de 52.60 m² cada una, entre otros supuestos detallados en el documento.

4.- El modelo utilizado no incluye análisis de **costos financieros y de redeterminaciones de costos**, para lo cual el Foro de Análisis Económico de la Construcción desarrolló un modelo complementario para simular dichos costos bajo distintos escenarios y supuestos de trabajo.

5.- A modo ilustrativo, este documento de trabajo incluye gráficos con distintos **indicadores de costos** durante los últimos años.

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

II.- La metodología del Sistema Estadístico de Costos de la Construcción

El **Sistema Estadístico de Costos de la Construcción** utiliza una metodología basada en la modelización matemática del funcionamiento de la construcción de distintos tipos de infraestructura, incluyendo la construcción de acueductos, de infraestructura vial, de infraestructura eléctrica y viviendas sociales, objeto este último del presente documento.

La modelización incluye parámetros, que reflejan modos habituales de realizar cada actividad, relaciones técnicas y otros supuestos de trabajo, y variables monetarias, que reflejan los costos unitarios que interactúan con los parámetros para estimar los distintos ítems de costos.

Esta estructura de parámetros y variables monetarias permite (a) manteniendo constantes los parámetros a través del tiempo, **generar estadísticas de costos** a partir de la actualización mensual de las variables monetarias, (b) manteniendo constantes los parámetros a través del tiempo, **elaborar proyecciones de costos** a partir de distintos supuestos acerca de la evolución futura de las variables monetarias, (c) utilizando distintos supuestos acerca de parámetros y variables monetarias, **realizar simulaciones de impacto** de distintos cambios en cualquiera de los factores que inciden sobre los costos.

La **generación de estadísticas de costos** sirve, entre otras cosas, para evaluar eventuales desfases entre los parámetros establecidos en distintos esquemas de redeterminación de costos y los costos reales de distintos tipos de obras de infraestructura.

La **proyección de costos** sirve, entre otras cosas, para adelantar impactos sobre costos y ganar tiempo en el análisis y la consecuente necesidad de toma de decisiones, por ejemplo, ante negociaciones salariales o ante impactos financieros de esquemas de redeterminación de costos.

La **simulación de impactos** permite que posibles acciones sectoriales o propuestas de políticas públicas estén basadas en estimaciones rigurosas sobre los impactos sobre costos de todo lo que se discuta. Esto es muy útil para cambiar el eje de las discusiones entre el sector privado y el sector público.

III.- La estructura de los costos de construcción de viviendas sociales

El modelo de construcción de viviendas sociales contempla los siguientes bloques e ítems de costos:

Bloque I.- Trabajos preliminares

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Boque II.- Fundaciones

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Boque III.- Capa aisladora horizontal

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque IV.- Contrapisos

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque V.- Carpetas

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y

Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque VI. - Mampostería de elevación

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque VII.- Techos

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque VIII.- Cubierta de techos

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque IX.- Estructuras de H.A.

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque X.- Soporte tanque de agua

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque XI.- Carpinterías

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque XII.- Revoques

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque XIII.- Pisos y revestimientos

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque XIV.- Pinturas y vidrios

Alquiler equipamiento, Salarios básicos, Adicionales remunerativos, SAC, Vacaciones, Contribuciones patronales, Régimen de asignaciones familiares, Fondo Nacional de Desempleo, Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Obra Social, Contribución tarea diferencial, Fondo de Desempleo, Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO), Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad, Materiales.

Bloque XV.- Instalaciones

Materiales

Bloque XVI.- Obras varias

Materiales

Boque XVII.- Costos indirectos

Costos indirectos de obra

Bloque XVIII.- Costos de sede central

Costos de Sede Central

Bloque XIX.- Beneficios

Beneficios

Bloque XX.- Costos impositivos

Impuesto sobre los Ingresos Brutos, Impuesto por Comercio e Industria, IVA, Impuesto a los Créditos y Débitos Bancarios.

IV.- Los parámetros del modelo de viviendas sociales

A continuación, se presentan los principales parámetros del modelo.

1.- Parámetros generales

Cantidad de viviendas: 50.00

Superficie de viviendas (m2): 52.60

Adicionales remunerativos (presentismo, productividad, otros) (%): 20.00

SAC (%): 4.17

Vacaciones (días): 14.00

Contribuciones patronales (%): 11.00

Régimen de asignaciones familiares (%): 4.44

Fondo Nacional de Desempleo (%): 12.00

Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados (%): 4.00

Obra Social (%): 6.00

Contribución tarea diferencial (%): 5.00

Fondo de Desempleo (%): 3.00

Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC) (%): 1.00

Fondo para el Desarrollo de la Construcción (FODECO) (%): 2.00

Fondo de Investigación, Capacitación y Seguridad (%): 2.00

Costos de gestión y administración (% sobre costos): 15.00

Impuesto sobre los Ingresos Brutos (%): 4.00

Contribución por Comercio e Industria (%): 0.76

IVA (%): 10.50

Impuesto a los Créditos y Débitos Bancarios (%): 1.00

Coefficientes feriados y días de lluvia sobre cantidad mano de obra: 23.30

Costos de sede central (%): 10.00

Beneficios (%): 10.00

2.- Trabajos preliminares

a) Obrador - Cercado - Baño - Cartel de obra

Parámetro de cantidad por vivienda (gl): 1.000

Vr. Alq. Camión (hs): 0.340

Fletes (un): 0.210

Contenedor para oficinas con baño (mes): 0.127

Contenedor marino para herramientas (mes): 0.255

Contenedor sanitarios operarios (mes): 0.127

Casilla guardia (mes): 0.127

Infraestructura eléctrica para la obra (gl): 0.030

Red de agua para la obra (gl): 0.021

G.G. Letrero de obra (gl): 0.021

Obrador (m2): 2.109

Oficial (hs): 2.890

Ayudante (hs): 2.150

Chofer (hs): 0.340

Arena gruesa (m3): 0.210

Piedra triturada granítica 10-25 mm (m3): 0.210

Malla Q 92 (kg): 38.820

Alambre negro no.1 (kg): 0.212

Tirante de Pino (ml): 13.200

b) Documentación

Parámetro de cantidad por vivienda (gl): 1.000

3.- Fundaciones

a) Replanteo

Parámetro de cantidad por vivienda: 1.000

Oficial (hs): 1.000

Ayundate (hs): 2.000

Clavo punta parís 2" 1/2 (kg): 0.100

Alambre negro n.1 (kg): 0.500

Tirante de Pino (ml): 6.000

b) Excavación de canal sanitario y cámara de inspección

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 1.080

Ayudante de posero (hs): 3.800

c) Retiro de suelo vegetal

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 11.140

Retiro de suelo vegetal con carga y transporte (m2): 10.000

d) Escarificado bajo plateas

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 112.320

Equipo para escarificado bajo plateas (m2): 1.000

e) Terraplenamiento bajo plateas con suelo del lugar

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 39.360

Equipos terraplenamientos (m3): 1.000

Ayudante (hs): 0.006

Tierra colorada para terraplenamiento (m3): 1.300

Estacas 2x2 pino eliotis 0.50 ml (un): 0.130

f) Relleno y compat bajo plateas con material 0-20 mm

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 16.800

Equipos terraplenamientos (hs): 1.000

Ayudante (hs): 0.060

Material granular (m3): 1.380

Estacas 2x2 pino eliotis 0.50 ml (ml): 0.130

g) Hormigón armado platea (HA de fundación)

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 8.880

Molde para platea IPV (hs): 0.007

Oficial (hs): 4.000

Ayudante (hs): 3.000

Clavos punta paris 2" 1/2 (kg): 0.050

Hierro torsionado cortado y doblado (kg): 22.000

Malla especial (kg): 22.500

Alambre negro (kg): 0.800

Hormigón elaborado 300 kg cemento/m³ H17 (m³): 1.080

h) Hormigón armado canal sanitario y cámara de inspección

Parámetro de cantidad por vivienda (m³): 0.670

Molde para canal sanitario (un): 0.007

Oficial (hs): 6.000

Ayudante (hs): 4.000

Clavos punta paris 2" 1/2 (kg): 0.500

Hierro torsionado cortado y doblado (kg): 82.000

Alambre negro no.17 (kg): 0.800

Alambre diam. 6 mm de atar (kg): 3.000

Hormigón elaborado 300 kg cemento/m³ H17 (m³): 1.060

Terciado Fenólico de 18 mm (m²): 0.100

4.- Capa aisladora horizontal

Parámetro de cantidad por vivienda (m²): 7.080

Oficial (hs): 1.100

Ayudante (hs): 0.300

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 11.000

Arena gruesa (m³): 0.020

Arena fina (m³): 0.005

Hidrófugo inorgánico Sika 1, bidón 5 y 20 kg (kg): 0.100

Polietileno negro 200 micrones (m²): 1.100

5.- Contrapisos

a) Contrapiso Ho.Po. e:10 cm vereda acceso term.fratizado

Parámetro de cantidad por vivienda (m²): 2.190

Oficial (hs): 0.500

Ayudante (hs): 0.220

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 18.000

Arena gruesa (m3): 0.065

Arena fina (m3): 0.005

Piedra triturada granit. 10-25 mm La Calera (m3): 0.075

Tirante de Pino (ml): 0.100

b) Contrapiso canal sanitario

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 1.570

Oficial (hs): 0.500

Ayudante (hs): 0.220

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 18.000

Arena gruesa (m3): 0.065

Piedra triturada granit. 10-25 mm La Calera (m3): 0.075

6.- Carpetas

a) Carpeta interior

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 37.000

Oficial (hs): 0.450

Ayudante (hs): 0.200

Adhes.P/mort. Y hormigón armado (tipo Sikalatex) (lt): 0.025

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 6.000

Arena gruesa (m3): 0.025

Arena fina (m3): 0.005

b) Carpetas cementicias en veredas perimetrales

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 19.100

Oficial (hs): 0.530

Ayudante (hs): 0.230

Adhes.P/mort. Y hormigón armado (tipo Sikalatex) (lt): 0.025

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 10.000

Arena gruesa (m3): 0.025

Arena fina (m3): 0.005

7.- Mampostería de elevación

a) Muro ladrillos cerámicos 18x18x39

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 95.420

Oficial (hs): 0.750

Ayudante (hs): 0.450

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 1.000

Cemento p/alb Hercul bs 40 kg (kg): 1.000

Arena gruesa (m3): 0.002

Hierro torsionado diam. 4.2 mm (kg): 0.500

Ladrillo hueco cerámico portante 18x19x33 cm (un): 16.500

b) Mampostería de tabiques cerámicos de 12x18x33

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 10.600

Oficial (hs): 0.750

Ayudante (hs): 0.450

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 1.000

Cemento p/alb Hercul bs 40 kg (kg): 1.000

Arena gruesa (m3): 0.002

Ladrillo hueco cerámico 12x18x33 cm (un): 16.000

c) Mampostería de tabiques cerámicos 8x18x33

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 2.590

Oficial (hs): 0.750

Ayudante (hs): 0.450

Cal viva molida (kg): 0.800

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 1.000

Arena gruesa (m3): 0.001

Ladrillo hueco cerámico 8x18x25 cm (un): 16.000

8.- Techos

a) Losa de viguetas premoldeadas

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 52.600

Alquiler de bomba para hormigón elaborado (hs): 0.007

Bomba p/hormigón elaborado (transp. c/instal.) (gl): 0.007

Molde para borde de losa (gl): 0.002

Oficial (hs): 1.660

Ayudante (hs): 1.000

Clavos punta paris 2" 1/2 (kg): 0.100

Hierro torsionado cortado y doblado (kg): 1.600

Malla Q 92 1.50 kg/m2 (kg): 1.600

Alambre negro no.17 (kg): 0.100

Hormigón elaborado 300 kg cemento/m3 H17 (m3): 0.065

Ladrillo cerámico para viguetas 9.5x25x42 cm (ml): 7.600

Viguetas pretensadas (ml): 1.890

Pino insigne 1x6 (m2): 0.360

Tirante de Pino (ml): 0.100

9.- Cubierta de techos

a) Cubierta tejas francesas

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 52.600

Oficial (hs): 1.350

Ayudante (hs): 0.700

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 25.000

Oxido colorante (kg): 0.035

Copos de poliest.expand. (telgopor) (m3): 0.035

Arena gruesa (m3): 0.055

Pintura Plavicon fib. p/muros y techos (lt): 1.200

Membrana asfáltica alum. Tipo Lamiflex 4 mm (m2): 1.100

Tejas tipo francesa de cemento (un): 12.000

Cumbrera tejas francesas (un): 0.600

10.- Estructuras de H.A.

a) Vigas de encadenado superior

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 1.160

Oficial (hs): 15.000

Ayudante (hs): 11.000

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 320.000

Arena gruesa (m3): 0.600

Piedra triturada granit. 10-25 mm La Calera (m3): 0.700

Hierro torsionado diam. 6 (kg): 15.500

Hierro torsionado diam. 8 (kg): 47.000

Alambre negro no.1 (kg): 0.800

Ladrillo celerbloke U p/dinteles y vigas (un): 73.000

b) Columnas de encadenado

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 1.720

Oficial (hs): 13.000

Ayudante (hs): 10.000

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 330.000

Arena gruesa (m3): 0.600

Piedra triturada granit. 10-25 mm La Calera (m3): 0.700

Hierro torsionado diam. 6 (kg): 15.500

Hierro torsionado diam. 8 (kg): 47.000

Alambre negro no.1 (kg): 0.800

c) Columna de enmarcado

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 0.410

Oficial (hs): 10.000

Ayudante (hs): 7.000

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 330.000

Arena gruesa (m3): 0.600

Piedra triturada granit. 10-25 mm La Calera (m3): 0.700

Hierro torsionado diam. 10 (0.62 kg/ml) (kg): 11.500

d) Dinteles

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 0.180

Oficial (hs): 15.000

Ayudante (hs): 11.000

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 330.000

Arena gruesa (m3): 0.600

Piedra triturada granit. 10-25 mm La Calera (m3): 0.750

Hierro torsionado diam. 6 (kg): 8.000

Hierro torsionado diam. 8 (kg): 43.000

Alambre negro no.1 (kg): 65.000

e) Tímpanos sobre mampostería

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 0.700

Oficial (hs): 19.000

Ayudante (hs): 15.000

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 330.000

Arena gruesa (m3): 0.650

Arena fina (m3): 0.550

Piedra triturada granit. 10-25 mm La Calera (m3): 1.000

Clavo punta paris 2" 1/2 (kg): 8.500

Hierro torsionado diam. 4.2 mm (kg): 25.000

Hierro torsionado diam. 6 (kg): 0.800

Alambre negro no.1 (kg): 4.000

Pino insigne 1x6 (m2): 3.000

Tirante de Pino (ml): 5.000

11.- Soporte tanque de agua

a) Muro ladrillos cerámicos 18x18x39

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 7.580

Oficial (hs): 0.800

Ayudante (hs): 0.450

Cal viva molida (kg): 1.700

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 2.000

Arena gruesa (m3): 0.021

Hierro torsionado diam. 6 (kg): 0.500

Ladrillo hueco cerámico portante 18x19x33 cm (un): 16.500

b) Hormigón losa macisa de 10 cm base de tanque

Parámetro de cantidad por vivienda (m3): 0.180

Alquiler de bomba para hormigón elaborado (hs): 0.160

Oficial (hs): 18.000

Ayudante (hs): 14.000

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 330.000

Arena gruesa (m3): 0.650

Piedra triturada granit. 10-25 mm La Calera (m3): 0.750

Clavos punta paris 2" 1/2 (kg): 0.500

Hierro torsionado cortado y doblado (kg): 60.000

Alambre negro no.1 (kg): 0.800

Alambre diam. 6 mm de atar (kg): 2.000

Pino insigne 1x6 (m2): 4.000

Terciado Fenólico de 18 mm (m2): 3.000

c) Tanque de agua

Parámetro de cantidad por vivienda (gl): 1.000

Oficial (hs): 1.000

Tanque de agua de 500 lt (gl): 1.000

12.- Carpinterías

Parámetro de cantidad por vivienda (un): 1.000

Puerta (hoja placa madera y marco chapa No.18) 0.80x2.00 (un): 3.000

Puerta (hoja y marco chapa No.18) 0.80x2.00 c/paño abrir común (un): 1.000

Puerta (hoja y marco chapa No.18) 0.80x2.00 ingreso (un): 1.000

Ventana (hoja chapa abrir común y marco chapa No.18) 0.4x0.8 c/rejas caño (u): 2.000

Ventana (hoja chapa abrir común y marco chapa no.18) 1.4x1.0 c/rejas caño (u): 1.000

Ventana (hoja abrir común y marco chapa No.18) 1.40x1.00 c/rejas caño (un): 1.000

13.- Revoques

a) Revoque bolseado interior

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 109.370

Oficial (hs): 0.650

Ayudante (hs): 0.250

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 1.250

Cemento p/alb Hercal bs 40 kg (kg): 1.100

Arena fina (m3): 0.008

Hidrófugo inorgánico Sika 1, bidón 5 y 20 kg (kg): 0.100

b) Cielorraso aplicado a la cal - Interior

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 37.460

Oficial (hs): 0.950

Ayudante (hs): 0.350

Adhes.P/mort. Y hormigón armado (tipo Sikalutex) (lt): 0.020

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 2.500

Cemento p/alb Hercal bs 40 kg (kg): 2.000

Arena gruesa (m3): 0.020

Arena fina (m3): 0.005

c) Revoque grueso y fino exterior

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 81.980

Oficial (hs): 1.000

Ayudante (hs): 0.450

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 3.000

Cemento p/alb Hercal bs 40 kg (kg): 2.000

Arena gruesa (m3): 0.022

Arena fina (m3): 0.005

Hidrófugo inorgánico Sika 1, bidón 5 y 20 kg (kg): 0.100

d) Revoque grueso bajo revestimiento

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 12.100

Oficial (hs): 0.580

Ayudante (hs): 0.310

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 1.500

Cemento p/alb Hercal bs 40 kg (kg): 1.000

Arena gruesa (m3): 0.020

Hidrófugo inorgánico Sika 1, bidón 5 y 20 kg (kg): 0.100

e) Revoque grueso y fino en baños

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 11.330

Oficial (hs): 1.000

Ayudante (hs): 0.350

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 2.500

Cemento p/alb Hercul bs 40 kg (kg): 2.000

Arena gruesa (m3): 0.020

Arena fina (m3): 0.005

14.- Pisos y revestimientos

a) Piso cerámico 20x20 cm en baños

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 2.840

Oficial (hs): 0.950

Ayudante (hs): 0.350

Adhes. P/ceram. T/Klaukol bs 50 kg de 5/30 kg (kg): 3.500

Pastina preparada para piso (kg): 0.120

Cerámico Creta CCN 20x20 cm (m2): 1.060

b) Revestimiento cerámico (baño, cocina, lavadero)

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 12.100

Oficial (hs): 0.950

Ayudante (hs): 0.350

Adhes. P/ceram. T/Klaukol bs 50 kg de 5/30 kg (kg): 3.500

Pastina preparada para piso (kg): 0.150

Cerámico 15x20 cm color gris (m2): 1.060

c) Zócalo cementicio interior

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 36.480

Oficial (hs): 0.300

Adhes. P/ceram. T/Klaukol bs 50 kg de 5/30 kg (kg): 0.010

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 1.200

Arena gruesa (m3): 0.002

d) Zócalo cementicio exterior

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 29.570

Oficial (hs): 0.300

Adhes. P/ceram. T/Klaukol bs 50 kg de 5/30 kg (kg): 0.010

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 1.500

Arena gruesa (m3): 0.002

e) Zócalo cerámico en baños

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 6.050

Oficial (hs): 0.300

Adhes. P/ceram. T/Klaukol bs 50 kg de 5/30 kg (kg): 0.400

Cerámico Creta CCN 20x20 cm (m2): 0.120

15.- Pinturas y vidrios

a) Esmalte sintético s/superficie de madera

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 9.220

Oficial pintor (hs): 0.500

Antióxido al comato de zinc (lt): 0.025

Esmalte sintético brillante (grupo 1): 0.180

Lija al agua no.150 (un): 0.050

b) Esmalte sintético s/superficie metálica

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 31.680

Oficial pintor (hs): 0.500

Antióxido al comato de zinc (lt): 0.050

Esmalte sintético brillante (grupo 1): 0.180

Lija al agua no.150 (un): 0.050

c) Látex exterior en muros

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 107.520

Oficial pintor (hs): 0.430

Latex acrílico elastomérico p/exteriores (lt): 0.200

Tela cameril no.20 (un): 0.050

d) Pintura interior muros al agua

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 120.960

Oficial pintor (hs): 0.415

Lija al agua no.150 (un): 0.050

Pintura al agua (colores suaves) (kg): 0.220

e) Pinturas interior en cielorrasos

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 37.490

Oficial pintor (hs): 0.410

Pintura al agua (colores suaves) (kg): 0.220

Tela cameril no.20 (un): 0.050

f) Vidrios

Parámetro de cantidad por vivienda (m2): 3.960

Vítrea transp. 4 mm (incluye colocación en obra): 1.000

16.- Instalaciones

a) Casilla de gas

Parámetro de cantidad por vivienda (gl): 1.000

Oficial (hs): 3.000

Ayudante (hs): 1.500

Cemento norm. Bs 50 kg (kg): 21.000

Arena gruesa (m3): 0.047

Piedra triturada granit. 10-25 mm La Calera (m3): 0.050

Gabinete p/gas env. 2 tubos c/puertas (un): 1.000

Tirante de Pino (ml): 0.100

b) Instalación eléctrica

Parámetro de cantidad por vivienda (gl): 1.000

c) Instalación sanitaria incl.mesada cocina

Parámetro de cantidad por vivienda (gl): 1.000

17.- Obras varias

Verja tipo "B" h:40 cm (incluye fundación): 6.530

Verja tipo "A" h:20 cm (incluye fundación): 17.420

Alambrado perimetral: 14.730

Forestación (fresno): 2.000

Vereda municipal de Ho.Po. Esp 10 cm terminac. Fratazado: 13.900

Muros de contención: 3.720

Casilla de gas: 1.000

V.- Las principales variables monetarias del modelo

Los valores salariales provienen de las escalas salariales de UOCRA y UECARA del Interior para la provincia de Córdoba.

Los valores de los materiales provienen de información de las empresas que participaron del diseño del Sistema Estadístico de Costos de la Construcción, y se actualizan mensualmente de acuerdo a las estadísticas de costos de materiales de la construcción relevadas por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba².

Los precios de gasoil provienen de las estadísticas generadas por la Secretaría de Energía de la Nación, a través del reporte de las estaciones de servicio de todo el país según Resolución 1104/2004, considerando los precios en la provincia de Córdoba.

Para los ítems con precios en dólares, como el equipamiento, se utilizan las estadísticas de tipo de cambio oficial publicadas por el Banco Central de la República Argentina.

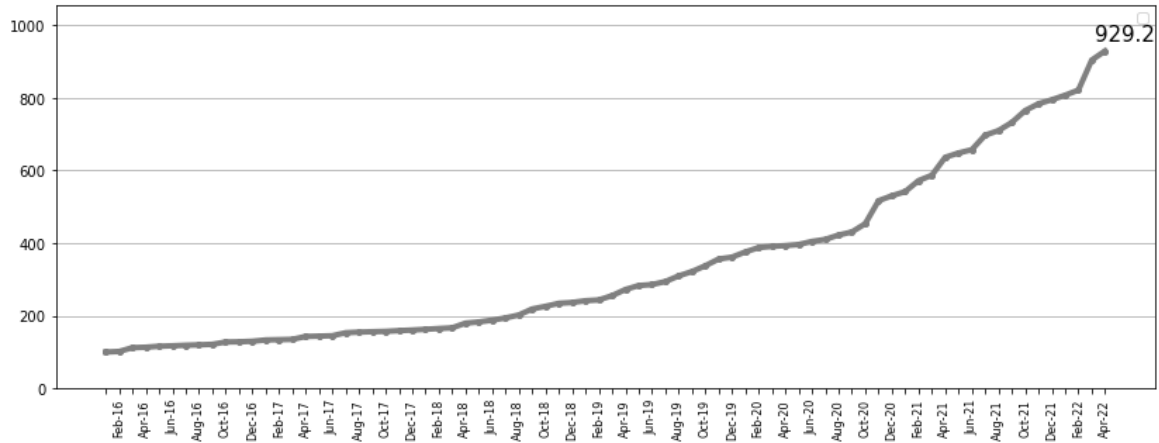
VI.- Serie histórica de costos de construcción de viviendas sociales

Los siguientes gráficos muestran la evolución de distintos indicadores de costos de la construcción de viviendas sociales entre enero de 2016 y abril de 2022:

² Alternativamente, se está trabajando en un proyecto para relevamiento propio de precios de materiales de la construcción a partir de la información publicada en sitios web de comercialización de materiales. Esto permitirá discriminar cuánto de las eventuales diferencias entre las estadísticas de costos del Sistema y las estadísticas oficiales se debe a cuestiones de ponderación (la estructura del modelo) y cuánto es consecuencia de diferencias en los precios considerados.

Costo de construcción de viviendas sociales

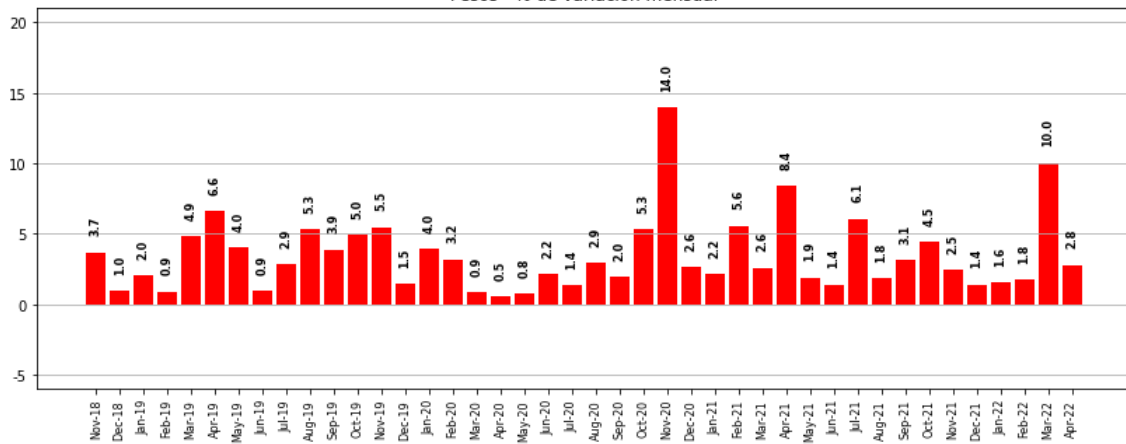
Pesos - índice dic 2015 = 100



Fuente: Economic Trends S.A - Sistema Estadístico de Costos de la Construcción

Costo de construcción de viviendas sociales

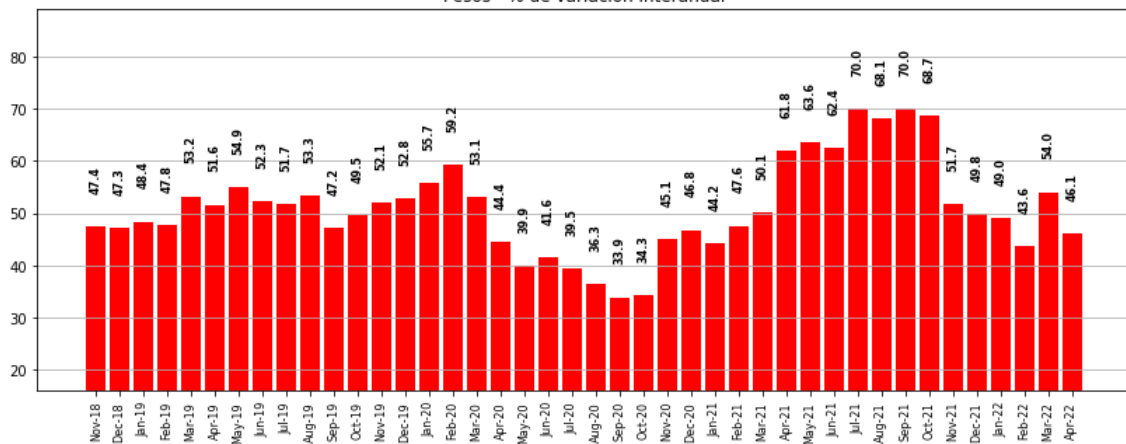
Pesos - % de variación mensual



Fuente: Economic Trends - Sistema Estadístico de Costos de la Construcción

Costo de construcción de viviendas sociales

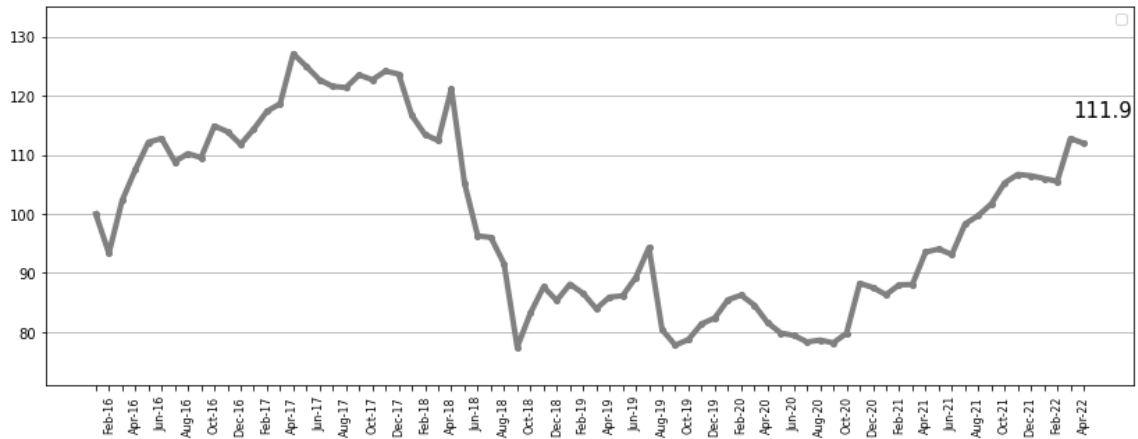
Pesos - % de variación interanual



Fuente: Economic Trends - Sistema Estadístico de Costos de la Construcción

Costo de construcción de viviendas sociales

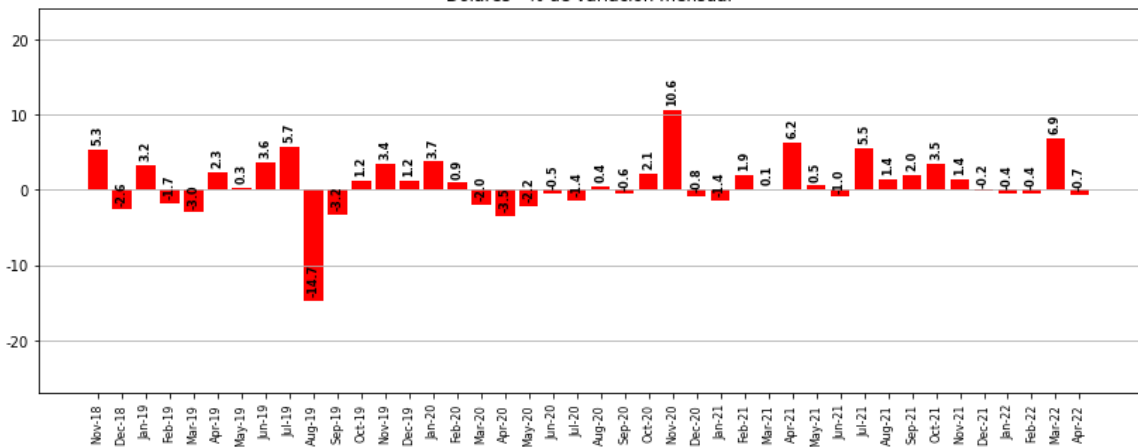
Dólares - Índice dic 2015 = 100



Fuente: Economic Trends S.A. - Sistema Estadístico de Costos de la Construcción

Costo de construcción de viviendas sociales

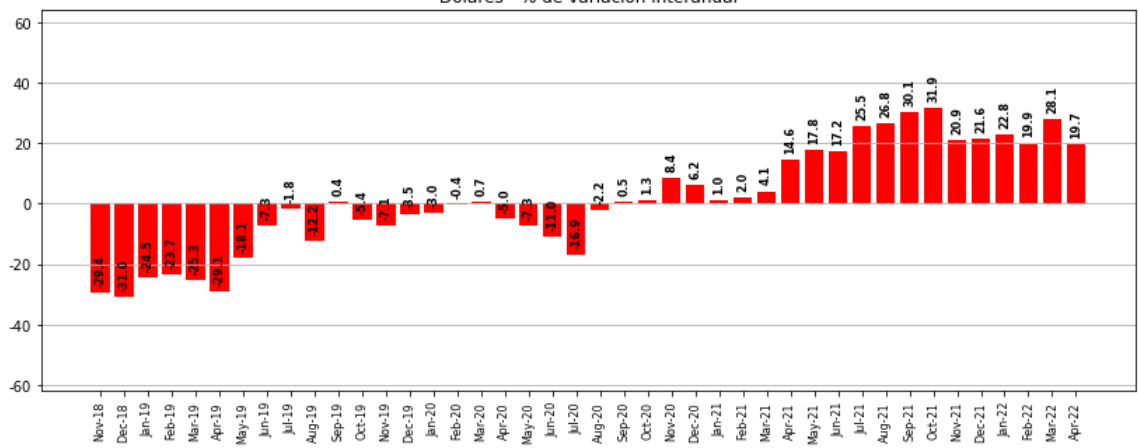
Dólares - % de variación mensual



Fuente: Economic Trends - Sistema Estadístico de Costos de la Construcción

Costo de construcción de viviendas sociales

Dólares - % de variación interanual



Fuente: Economic Trends - Sistema Estadístico de Costos de la Construcción

VII.- Notas metodológicas

1.- El modelo de simulación de costos de construcción de viviendas sociales es uno de los componentes del Sistema Estadístico de Costos de la Construcción, diseñado y ejecutado por Economic Trends, con metodología propia, para la Cámara Argentina de la Construcción Delegación Córdoba, con financiación del Fondo de Competitividad de la Agencia para el Desarrollo Económico de Córdoba (ADEC).

2.- Se trata de una metodología ya aplicada por Economic Trends en los Sistemas Estadísticos de Costos de distintos sectores, como los de la Cámara Empresaria del Autotransporte de Cargas de Córdoba, la Asociación de Propietarios de Camiones de Mendoza, la Cámara Argentina de Centros de Contacto, la Cámara de Turismo de Córdoba, la Asociación de Clínicas, Sanatorios y Hospitales Privados de la Provincia de Córdoba, las asociaciones de clínicas de Mendoza, San Juan y Entre Ríos, entre otras.

3.- El modelo está desarrollado en lenguaje de programación PYTHON, y permite (a) generar estadísticas de costos, (b) realizar proyecciones de costos bajo diferentes escenarios, (c) realizar simulaciones de impacto de cambios en cualquier factor con incidencia sobre los costos de construcción de rutas.

4.- Todos los supuestos de trabajo son parámetros que se mantienen fijos a los fines de la generación de estadísticas, pero son modificables para la realización de simulaciones.

5.- La metodología utilizada no sufre la distorsión que, en una economía volátil como lo es la economía argentina, se produce cuando se modifican abruptamente los precios relativos y se utilizan metodologías tradicionales de generación de estadísticas de costos, basadas en promediar variaciones porcentuales de costos de distintos items con ponderadores fijos en el tiempo, que suponen participaciones constantes cuando éstas se modifican mientras cambian los precios relativos.

6.- El Sistema Estadístico de Costos de la Construcción no genera valores de cotización de obras específicas, sino un modelo para evaluar la evolución de los costos, la proyección de los mismos bajo distintos supuestos y la simulación de impactos de distintos factores con incidencia sobre los costos.

7.- El modelo utilizado no incluye análisis de costos financieros y de redeterminaciones de costos, para lo cual el Foro de Análisis Económico de la Construcción desarrolló un modelo complementario para simular dichos costos bajo distintos supuestos de trabajo³.

³ Ver Documento de Trabajo No.17: "Incidencia de inflación, esquemas de redeterminación y plazos de pago sobre los costos de construcción", Foro de Análisis Económico de la Construcción, octubre de 2018.



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).

