

# CONSTRUCCIONES

REVISTA DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

---

**INNOVAR ES**  
*repensar*



---

**EVENTOS 2017**

**FIIC Buenos Aires:**

LXXVII Reunión Consejo Directivo

31º Congreso Interamericano de la Industria de la Construcción

•  
65º Convención Anual

# EN ARGENTINA VOLVO ES ESCANDINAVIA DEL PLATA.



#### Servipiezas Uruguay

Juan Burghi 2600  
Montevideo  
Tel. 598 2313 0800

#### Centro Vial

Av. Juan B. Justo 4956  
Córdoba  
Tel. 0351 470 1515

#### Altobelli

Av. Paraguay 2222  
Salta  
Tel. 0387 427 0280

#### Justo Otero e Hijos

Ruta Provincial N° 26 km 1  
Comodoro Rivadavia  
Tel. 0297 406 0786

#### Tutelkan

Maurin, s/n°, Ruta 40 Sur  
e/ Calles 5 y 6  
Pocito, San Juan  
Tel. 0264 428 0368  
0264 424 1202

#### Tecnodiesel

Félix San Martín 1764  
Neuquén  
Tel. 0299 443 3753

#### Parana Maquinarias

Av. Eva Perón 9501  
Rosario, Santa Fe  
Tel. 0341 451 2600

#### Tymaq

Av. Maipú 2454  
Posadas, Misiones  
Tel. 0376 443 1033



Volvo Construction Equipment



Soluciones para nuestros clientes.



Túneles de cruce del Metrobús, Buenos Aires.



**JOSE CARTELLONE  
CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.**



Planta Adecuación Arenas, Neuquén.

Desde 1918 construyendo para Argentina y el mundo.

[www.cartellone.com.ar](http://www.cartellone.com.ar)

# Staff

## REVISTA CONSTRUCCIONES

Número 1268 - Octubre de 2017

### Editor

Ing. Fernando Lago

### Coordinación general

Dra. Jin Yi Hwang

### Contenidos Escuela de Gestión de la Construcción

Prof. Sebastián Orrego

### Contenidos Área de Pensamiento Estratégico

Ing. Cecilia Cavedo

Ing. Daniel Galilea

### Producción periodística

Agustina Gómez

Sofía Pirolo

### Colaboración periodística

Ángel Coraggio de Ballero-Landoni & Asoc.

### Departamento comercial

Lic. Natalia Mendez

Sandro De Ambrosio

### Diseño y diagramación

Ilitia Grupo Creativo - [ilitia.com.ar](http://ilitia.com.ar)

### Edición y corrección

Dolores Cuenya

### Impresión

LatinGráfica S.R.L.

Rocamora 4161 (C1184ABC)

C.A.B.A., Argentina

---

### Propietario

Cámara Argentina de la Construcción

Av. Paseo Colón 823 (1063)

Buenos Aires, Argentina

Tel: 4361-8778 (líneas rotativas)

CUIT: 30-52544196-9

Ejemplar Ley 11.723

ISSN 2451-5892

### Realizada por la

Cámara Argentina de la Construcción

### Dirección Nacional de Derecho de Autor

Expediente N° 5175363

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin previa autorización.

La Dirección de la revista no se hace responsable de las opiniones, datos y artículos publicados. Las responsabilidades que de los mismos pudieran derivar recaen sobre sus autores.



Ing. Gustavo Weiss

## *Editorial*

# *La construcción apuesta a la* **CONSOLIDACIÓN DEL DESARROLLO ARGENTINO**

**L**a Cámara Argentina de la Construcción, con sus 81 años de existencia y presencia continua en pos de la consolidación del desarrollo del país, está a las puertas de grandes acontecimientos.

En esta edición de Construcciones, nuestra revista, celebramos la realización de la LXXVII Reunión de Consejo Directivo de la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción y del 31° Congreso Interamericano de la Industria de la Construcción, de los que tenemos el placer de ser anfitriones.

Ambos acontecimientos se llevan a cabo en la ciudad de Buenos Aires, entre el 30 de septiembre y el 5 de octubre. Y para nuestra 65ª Convención Anual ha sido invitado el presidente de la Nación, Mauricio Macri.

Es una distinción para nuestra Cámara poder organizar tan importantes eventos, en la seguridad de que las presencias esperadas prestigiarán los debates sobre cuestiones específicas de la actividad pero también en el abordaje de asuntos de interés público, como las nuevas formas de acceso a la educación, los cambios en la empleabilidad que facilitan las tecnologías y el mejor modo de diseñar metodologías de transparencia en las acciones empresarias y en la relación con los diversos estamentos estatales.

Estos son solo algunos de los puntos previstos para estos encuentros, con la participación de los principales referentes de la Argentina en estas temáticas y de los destacados expositores internacionales que han sido invitados.

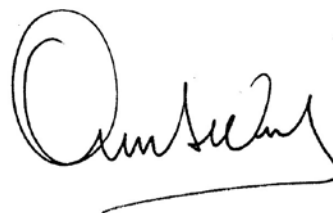
También contamos, en la Convención, con la presencia de ministros nacionales y de otros funcionarios que brindarán un panorama de sus respectivas áreas, en el marco de un momento especial para nuestro país, que se encuentra ante enormes desafíos, a la altura de las también grandes oportunidades que se presentan para la consolidación de su desarrollo.

Tenemos una notable expectativa por las posibilidades que abren las innovadoras soluciones tecnológicas a disposición, y sobre esto también recomendamos la lectura de artículos contenidos en esta edición.

Otros temas que conforman Construcciones en esta oportunidad tienen que ver con emprendimientos concretos llevados a cabo en Argentina, que van en el sentido correcto de propender hacia una mejor calidad de vida para todos los habitantes. En especial, anticipamos detalles de una obra ya en marcha, el Paseo del Bajo, de vital importancia para agilizar el tránsito de un sector clave de la Ciudad de Buenos Aires, en beneficio de la logística y el transporte de todos los argentinos, no solo de los porteños.

Una larga asignatura pendiente puede comenzar a rendirse de manera positiva, y para eso analizamos el Proyecto de Saneamiento del Riachuelo. Y también profundizamos en el Plan de 100 Mil Viviendas, una iniciativa que tiene la intención de aminorar el endémico déficit habitacional de los argentinos.

Estos son solo los más destacados artículos, pero no los únicos de interés. Los invitamos a que compartan con nosotros esta nueva edición, la número 1.268 de Construcciones.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gustavo Weiss', with a long horizontal flourish extending to the right.

**Ing. Gustavo Weiss**

*Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción*

# Consejo Ejecutivo

2016/2017

CÁMARA ARGENTINA  
DE LA CONSTRUCCIÓN

---

<b>Presidente</b>	Ing. Gustavo Weiss
<b>Vicepresidente 1°</b>	Lic. Juan Chediack
<b>Vicepresidente 2°</b>	Dr. Ricardo Griot
<b>Vicepresidente 3°</b>	Ing. Carlos Bacher
<b>Vicepresidente 4°</b>	Ing. Aldo B. Roggio
<b>Secretario</b>	Dr. Julio C. Crivelli
<b>Prosecretario</b>	MMO. Néstor Iván Szczech
<b>Tesorero</b>	Sr. Julio José Paolini
<b>Protesorero</b>	Ing. Federico Bensadon
<b>Secretario del Interior</b>	Ing. Juan A. Castelli
<b>Prosecretario del Interior</b>	Ing. César Borrego

---

<b>Vocales</b>	Ing. Teodoro Argerich Ing. Jorge Banchik Ing. Diego Buracco Ing. Gustavo Burgwardt Ing. Mario Buttigliengo Sr. Gregorio Chodos (☆) Lic. Juan Manuel Collazo Sra. Graciela de la Fuente Ing. Eduardo Genessini Sr. Patricio Gerbi Ing. Fabián Gurrado Ing. Gabriel Losi Ing. Federico Lufft Ing. Miguel A. Marconi Ing. Pablo Pérez Burgos MMO. Luis Pablo Pessi Ing. Fernando Porretta Ing. Silvana Beatriz Relats Ing. Giulio Retamal Ing. Carlos J. Rodríguez Ing. Javier Sánchez Caballero Dr. Hugo Scafati Ing. Alberto J. Tarasido Ing. Carlos G. Enrique Wagner
----------------	--

---

## Tribunal Arbitral

<b>Titulares</b>	Sr. Luis J. Folatti Ing. Rodolfo Perales Ing. Jorge W. Ordoñez Lic. Andrés Domínguez
<b>Suplentes</b>	Ing. Pablo Tenerani Sr. Juan Manuel Touceda Ing. Ángel T. Da Rold Ing. Santiago Riva

---

## Comisión Revisora de Cuentas

<b>Titulares</b>	Ing. Alejandro Piffaretti Dr. Jorge Hulton Ing. Francisco Gallicchio Cdor. Jorge Terminiello
<b>Suplentes</b>	Ing. Fernando Palacios Ing. Jorge Panella



PECAM

CONSTRUYE.

PECAM

DESARROLLA.

PECAM

INVIERTE.


GRUPOPECAM

PECAM  
CONSTRUCCIÓN

PECAM  
DESARROLLOS

PECAM  
INVERSIONES

Balcarce 1021, 2000 Rosario  
+54 (0341) 4497621/5252505

[www.pecam.com.ar](http://www.pecam.com.ar) |  GrupoPECAM



# Sumario



CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN // Nuestras delegaciones | **Pág. 08**

INFRAESTRUCTURA // Nuevos aires en el Riachuelo | **Pág. 10**

ACTUALIDAD // La nueva casa de la Historia Argentina | **Pág. 18**

INFRAESTRUCTURA // De paseo por el nuevo Bajo porteño | **Pág. 22**

ENTREVISTA // Plan 100.000 Viviendas | **Pág. 28**

INSTITUCIONAL // La Cámara avanza en la innovación | **Pág. 32**

INFRAESTRUCTURA VIAL // La nueva autopista que será clave para Córdoba | **Pág. 36**

ACTUALIDAD // El desafío de una reforma laboral en Argentina | **Pág. 40**

ENTREVISTA // Ing. Carlos Bacher · Un apasionado del hacer | **Pág. 42**

EVENTOS // FIIC 2017 / 65° Convención Anual | **Pág. 46**

INSTITUCIONAL // Noticias de las delegaciones | **Pág. 48**

---

ESCUELA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN | **Pág. 51**

ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO | **Pág. 73**

# NUESTRAS DELEGACIONES

LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN  
POSEE 24 DELEGACIONES EN TODO EL PAÍS.

(Última actualización septiembre de 2017)

## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE SAN JUAN

Presidente: Ing. Enrique Velasco  
Dirección: Nicanor Larraín Este N° 360 - San Juan  
E-mail: sanjuan@camarco.org.ar  
Tel.: (0264) 4200453 / 4211047 - Fax: (0264) 4200453



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE LA RIOJA

Presidente: Lic. Jorge Feryala  
Dirección: Av. Castro Barros 1420 - La Rioja  
E-mail: larioja@camarco.org.ar  
Tel.: (0380) 4427494 / 4426776 - Fax: (0380) 4427494



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE MENDOZA

Presidente: Ing. Jorge H. Sanchis  
Dirección: Patricias Mendocinas 617, 1° Piso - Mendoza  
E-mail: mendoza@camarco.org.ar  
Tel.: (0261) 4230628 / 0638 - Fax: (0261) 4230628 / 0638



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DEL NEUQUÉN

Presidente: Ing. Giulio Retamal  
Dirección: Diag. 9 de Julio 67, 3° Piso Of. 2 - Edif. Acipán - Neuquén  
E-mail: neuquen@camarco.org.ar  
Tel.: (0299) 4435632 - Fax: (0299) 4435632



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE CÓRDOBA

Presidente: Cr. Marcos Barembaum  
Dirección: Poeta Lugones 340 - Córdoba  
E-mail: cordoba@camarco.org.ar  
Tel.: (0351) 4684455 Líneas Rotativas - Fax: (0351) 4684455



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE LA PAMPA

Presidente: MMO. Luis Pablo Pessi  
Dirección: Circunvalación Santiago Marzo Sur 2390 - Santa Rosa  
E-mail: lapampa@camarco.org.ar  
Tel.: (02954) 439423 / 458558 - Fax: (02954) 439423 / 458558



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE RÍO NEGRO

Presidente: Ing. Juan Armando Castelli  
Dirección: Buenos Aires 230, 1° Piso - Viedma  
E-mail: rionegro@camarco.org.ar  
Tel.: (02920) 423032 - Fax: (02920) 423032



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE JUJUY

Presidente: Cr. Pedro Campos Saravia  
Dirección: Güemes 1220 - San Salvador de Jujuy  
E-mail: jujuy@camarco.org.ar  
Tel.: (0388) 4232012 - Fax: (0388) 4232012



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE SALTA

Presidente: Ing. Jorge Daniel Banchik  
Dirección: Alvarado 521, 1° Piso Of. "B" - Salta  
E-mail: salta@camarco.org.ar  
Tel.: (0387) 4310980 - Fax: (0387) 4310980



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE CATAMARCA

Presidente: Ing. Víctor Núñez  
Dirección: Av. Los Misioneros y Padre José Brands - Catamarca  
E-mail: catamarca@camarco.org.ar  
Tel.: (0383) 4431697 - Fax: (0383) 4431697



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE TUCUMÁN

Presidente: Ing. Mario Nahas  
Dirección: San Martín 623, 8° Piso Of. "4" - San Miguel de Tucumán  
E-mail: tucuman@camarco.org.ar  
Tel.: (0381) 4300660 / 4214172 - Fax: (0381) 4300660



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

Presidente: D. José Luis Jensen  
 Dirección: La Rioja 26 - Santiago del Estero  
 E-mail: santiagodelestero@camarco.org.ar  
 Tel.: (0385) 4215223 / 4223723 - Fax: (0385) 4215223 / 4223723

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE FORMOSA

Presidente: Ing. Edgardo Hoyos  
 Dirección: Salta 283 - Formosa  
 E-mail: formosa@camarco.org.ar  
 Tel.: (0370) 4433433 - Fax: (0370) 4433433

» DELEGACIÓN PROVINCIA DEL CHACO

Presidente: Arq. Héctor Augusto Chaqueres  
 Dirección: La Rioja 426 - Resistencia  
 E-mail: chaco@camarco.org.ar  
 Tel.: (0362) 4427968 - Fax: (0362) 4426617

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE MISIONES

Presidente: Ing. Alejandro Cáceres Barrios  
 Dirección: Troazzi 1129 - Posadas  
 E-mail: misiones@camarco.org.ar  
 Tel.: (0376) 4426438 - Fax: (0376) 4426438

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE CORRIENTES

Presidente: Ing. José Alejandro Carbajal  
 Dirección: Mendoza 341 - Corrientes  
 E-mail: corrientes@camarco.org.ar  
 Tel.: (0379) 4428907 / 4421265 - Fax: (0379) 4428907

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

Presidente: Ing. Miguel A. Marizza  
 Dirección: San Martín 1042 - Paraná  
 E-mail: entrerios@camarco.org.ar  
 Tel.: (0343) 154485398 / 154485681 - Fax: (0343) 4222349

» DELEGACIÓN CIUDAD DE SANTA FE

Presidente: Arq. Renato Franzoni  
 Dirección: Corrientes 2645 - Santa Fe - C.P. S3000JDG  
 E-mail: santafe@camarco.org.ar  
 Tel.: (0342) 4593057 - Fax: (0342) 4593058

» DELEGACIÓN CIUDAD DE ROSARIO

Presidente: Ing. Franco Gagliardo  
 Dirección: Córdoba 1951 - Rosario  
 E-mail: rosario@camarco.org.ar  
 Tel.: (0341) 4408038 - Fax: (0341) 4216358

» DELEGACIÓN CIUDAD DE BUENOS AIRES

Vicepresidente a cargo de la Presidencia: Ing. Santiago Riva  
 Dirección: Av. Paseo Colón 823, 7° piso  
 E-mail: ciudadbuenosaires@camarco.org.ar  
 Tel.: (011) 43618778 - Fax: (011) 43618778 Int. 141

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Presidente: Ing. Pablo H. Scafati  
 Dirección: Calle 7 N° 1076 - La Plata  
 E-mail: secretaria@cacba.org.ar  
 Tel.: (0221) 4226680 / 5759 - Fax: (0221) 4226680 / 5759

» DELEGACIÓN CIUDAD DE MAR DEL PLATA

Presidente: Sr. Patricio Gerbi  
 Dirección: Catamarca 2474 - Mar del Plata  
 E-mail: mardelplata@camarco.org.ar  
 Tel.: (0223) 4954399 / 5736 - Fax: (0223) 4954399 / 5736

» DELEGACIÓN CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Presidente: Ing. Pablo Quantín  
 Dirección: Zelarrayán 746 - Bahía Blanca  
 E-mail: bahiablanca@camarco.org.ar  
 Tel.: (0291) 4529015 - Fax: (0291) 4529015

» DELEGACIÓN PROVINCIA DEL CHUBUT

Presidente: Ing. Patricio Musante  
 Dirección: Libertad 438 - Trelew  
 E-mail: chubut@camarco.org.ar  
 Tel.: (0280) 4429373 - Fax: (0280) 4429373

INFRAESTRUCTURA

# *Nuevos aires* **EN EL RIACHUELO**

AGUSTINA GÓMEZ<sup>1</sup>

Agradecimientos: Ing. Antonio Betti, Ing. Marcelo Benaglia e Ing. Fernando Tiscornia de la UTE Salini Impregilo S.P.A. – Healy Company – José. J. Chediack S.A.I.C.A.; Ing. Raimundo Srebot y Cdor. Martín Guzmán de la UTE Esuco S.A. – JCR S.A. – CPC S.A. – C&E Construcciones.

ENTRE LAS INICIATIVAS QUE SE ESTÁN LLEVANDO A CABO EN LA CUENCA MATANZA – RIACHUELO SE DESTACA EL “SISTEMA RIACHUELO”. ESTA MEGA OBRA BUSCA AMPLIAR EL SISTEMA CLOACAL DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES Y PERMITIR FUTURAS EXPANSIONES DE LA RED.

ADEMÁS DE LOS BENEFICIOS IMPLÍCITOS PARA LA SALUD PÚBLICA Y EL MEDIOAMBIENTE, LA OBRA SE DESTACA POR LA MAGNITUD DE LOS TRABAJOS QUE SE ESTÁN REALIZANDO Y LAS INNOVACIONES TÉCNICAS QUE ESTÁN SIENDO APLICADAS.

Como resultado de años de desechos arrojados en forma indiscriminada, el Riachuelo se ha convertido en sinónimo de contaminación. Hoy en día más de 2,5 millones de personas y distintas industrias no tienen acceso al sistema cloacal, por lo que vuelcan sus efluentes crudos en la cuenca. Las limitaciones en la capacidad de transporte y depuración del sistema actual impiden la expansión de las redes cloacales y la calidad del servicio en los desagües existentes.

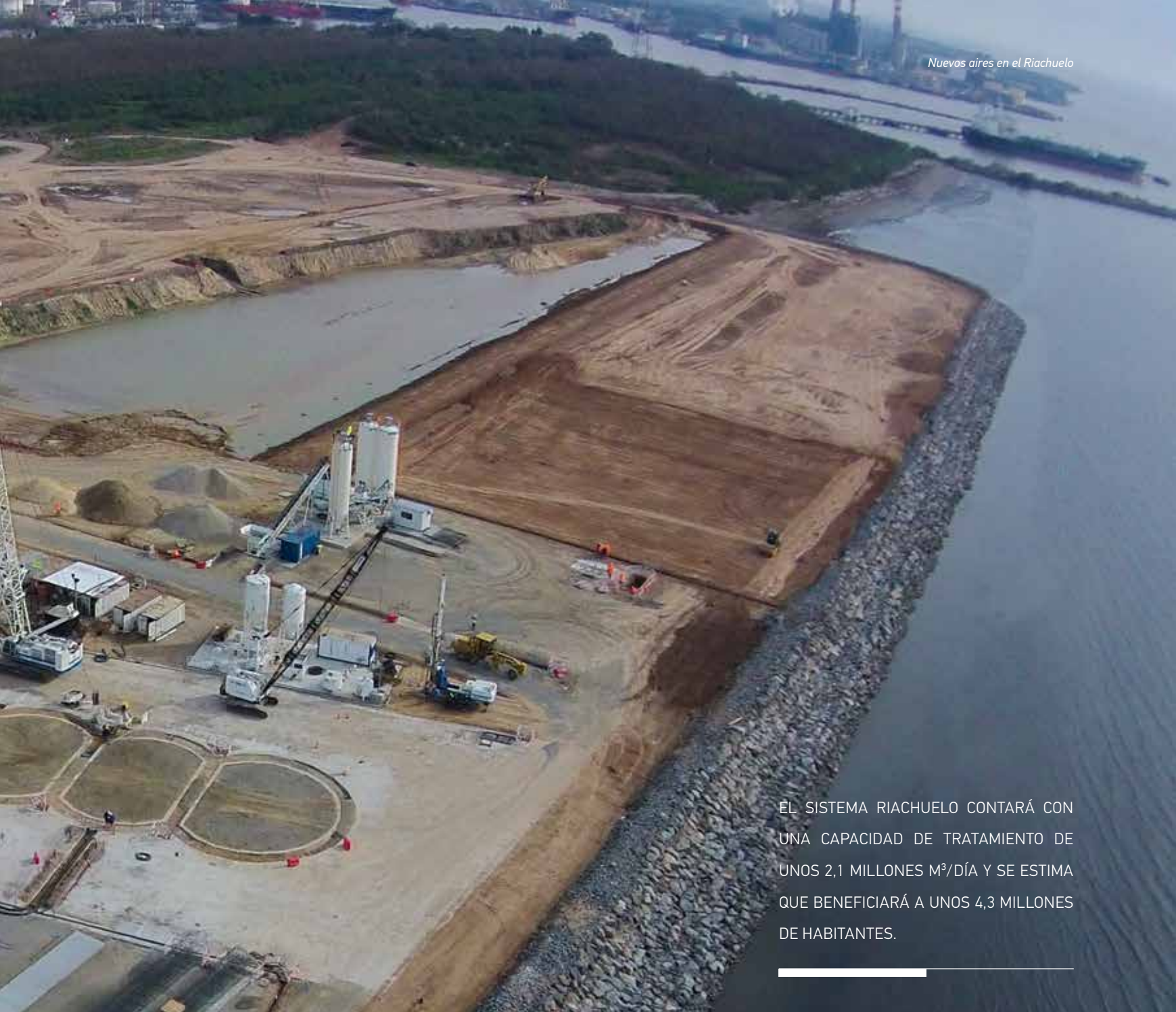
El Sistema Riachuelo busca dar una solución a este problema, captando el exceso de las redes actuales y derivándolo a la nueva planta de tratamiento que se construirá en Dock Sud. Esto permitirá la independización operativa del Sistema Berazategui, lo que dará lugar a la expansión del servicio.

La obra tiene un costo total de 1.200 millones de dólares. Es financiada por el Estado Nacional y por el Banco Mundial: es la inversión en infraestructura más grande de ese organismo en la Argentina. AySA es el Comitente y quien lleva adelante el proyecto, bajo la supervisión de ACUMAR (Autoridad de Cuenca Matanza – Riachuelo).

Una vez en funcionamiento, el Sistema Riachuelo contará con una capacidad de tratamiento de unos 2,1 millones m<sup>3</sup>/día y se estima que beneficiará a unos 4,3 millones de habitantes.

Estos trabajos generarán alrededor de 1500 puestos de trabajo directos y finalizarán en el primer trimestre del año 2021.

<sup>1</sup> Periodista de la Revista Construcciones.



EL SISTEMA RIACHUELO CONTARÁ CON UNA CAPACIDAD DE TRATAMIENTO DE UNOS 2,1 MILLONES M<sup>3</sup>/DÍA Y SE ESTIMA QUE BENEFICIARÁ A UNOS 4,3 MILLONES DE HABITANTES.



Foto: Gentileza de UTE Chediack-Salini Impregilo-Healy



*El proyecto está cambiando la fisonomía de Dock Sud*

La obra se divide en tres lotes:

**LOTE 1:**

## COLECTOR MARGEN IZQUIERDA, DESVÍO COLECTOR BAJA COSTANERA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

**EMPRESAS:** CMI GHELLA S.P.A. - IECSA S.A. (UTE)

El Colector Margen Izquierda atravesará la zona sur de la Ciudad de Buenos Aires a una profundidad de entre 18 y 23 metros, para transportar los efluentes provenientes del radio servido de la Ciudad de Buenos Aires y parte del conurbano bonaerense.

También recibirá los excesos de los caudales de la 2ª y 3ª Cloaca Máxima, aportándole flexibilidad operativa a la red y mejorando su funcionamiento integral. El conducto de 11,2 km estará dividido en dos tramos: uno con diámetro interno de 800 mm y 1,6 km de longitud, y otro con 2900 mm de diámetro y 9,6 km de longitud.

Las obras complementarias se encargarán de interceptar los caudales en tiempo seco de los pluviales y arroyos de la ciudad, que actualmente vuelcan de manera directa en el Riachuelo, para conducirlos a la planta de tratamiento. Son diez obras en total, a lo largo de 14 km.

Finalmente, el Desvío Colector Baja Costanera recibirá los aportes del Colector Margen Izquierda y del Colector Baja Costanera, más su futura ampliación, para conducirlos a la nueva planta. Tendrá un diámetro de 4.500 mm, 5,2 km de longitud, y se ubicará a una profundidad de entre 23 y 34 metros.



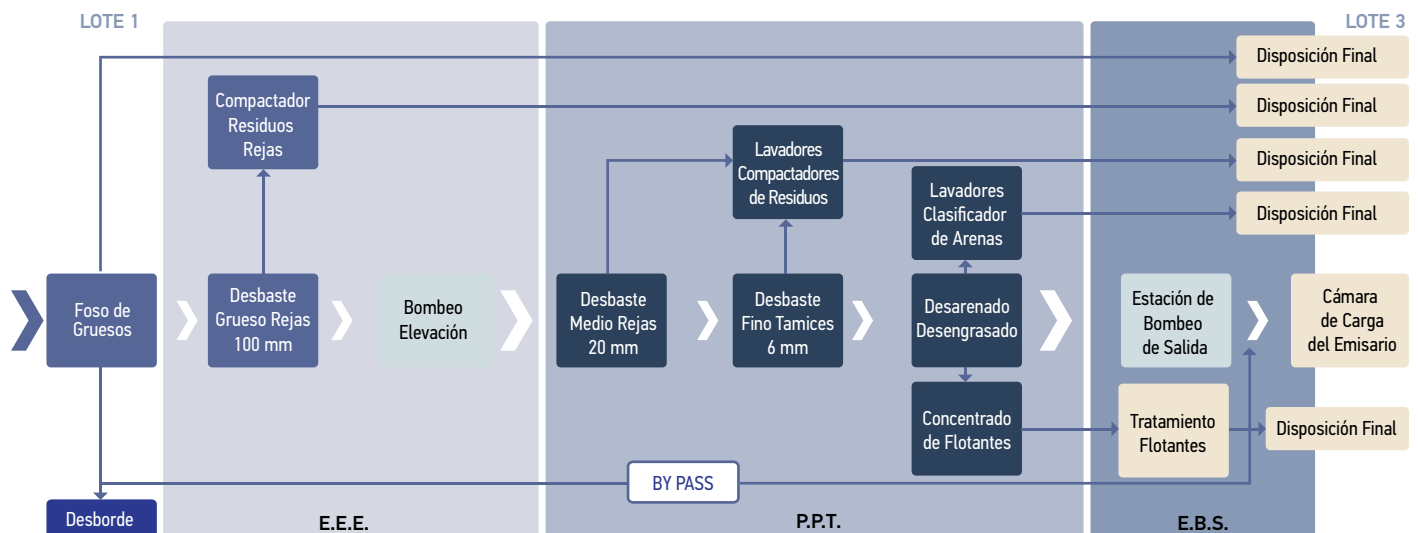
Fotos: Gentileza de UTE Chediack-Salini Impregilo-Healy

## LOTE 2: PLANTA DE TRATAMIENTO

**EMPRESAS:** ESUCO S.A. – JCR S.A. – CPC S.A. – C&E CONSTRUCCIONES. (UTE)

El Lote 2 está compuesto por tres áreas principales: la Estación Elevadora de Entrada (EEE), la Planta de Pretratamiento (PPT) y la Estación de Bombeo de Salida (EBS).

### SISTEMA RIACHUELO, LOTE 2 - Diagrama de Proceso



Como la red es tanto cloacal como fluvial trae consigo una enorme variedad de desechos que deben eliminarse para evitar que contaminen el río o que obstruyan el emisario del Lote 3. El efluente llega por el Desvío Colector Baja Costanera y pasa primero por el Foso de Gruesos, incluso antes de ingresar a la EEE, que retiene todos los materiales pesados que solo son arrastrados en las épocas de grandes lluvias, como pedazos de ladrillos, mampostería, etc. Estos caen en el foso y son extraídos con un sistema de cucharas para ser llevados a disposición final.

El efluente que ingresa en la EEE se eleva con ocho electrobombas, cada una de las cuales bombea  $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$  y lo eleva 23 metros. Al mismo tiempo, una serie de rejas automáticas continúan separando materiales, en este caso basura de gran tamaño como, por ejemplo, botellas.

En la PPT el efluente atraviesa una primera parte de desgaste medio, con rejas con espacios de 20 mm, y una de desgaste fino, con tamices de 6 mm. Todos los elementos mayores a estos tamaños son eliminados aquí.

La siguiente etapa está conformada por las piletas de desarenado y desengrasado. Los desarenadores eliminan arenas de hasta 200 micrones, elementos muy abrasivos que podrían dañar el emisario. Un sistema hidráulico de bombeo inyecta aire y genera un movimiento que separa la arena de la materia orgánica. Al mismo tiempo se reduce la velocidad, por lo que la arena sedimenta y puede ser extraída con bombas de emulsión.

Mientras este proceso ocurre en la parte baja de las piletas, por arriba se eliminan los flotantes. El mismo proceso de inyección de aire genera burbujas que ayudan a la flotación del material fino que hubiera atravesado los tamices, en su mayoría grasas. Estas son retiradas con puentes barreadores.

Todo lo que se separa en cada parte del proceso tiene que ser reducido para transportarlo a su disposición final. Los objetos separados por las rejas gruesas son compactados; las arenas se lavan con agua limpia hasta eliminar todo el material orgánico que haya quedado y luego son secadas. Y las grasas son llevadas a un volumen manejable con concentradores, además de recibir un tratamiento con cal que las seca y neutraliza para evitar su putrefacción.



Foto: Gentileza de UTE Chediack-Salini Impregilo-Healy

El efluente que atravesó todas las fases de la PPT ya está listo para llegar al río. En este punto la EBS bombea el líquido resultante hacia el Lote 3.

Como la planta desarrolla un proceso netamente físico, el agua no queda depurada totalmente, sino que todavía tiene materia orgánica, virus y bacterias. Se eligió no llevar más allá el tratamiento para aprovechar la enorme capacidad de asimilación y autodepuración del Río de la Plata. Su composición de oxígeno permite la degradación de la materia orgánica, mientras que las bacterias y virus se van autodestruyendo gracias al proceso de dilución.

El proceso de pretratamiento puede parecer sencillo, pero su mayor complicación está en los grandes volúmenes que maneja la planta. Esta va tratar un máximo de  $27 \text{ m}^3/\text{s}$  y, una vez que comience a funcionar, no puede parar nunca. Si algún incon-





veniente hiciera necesario detener el proceso, se produciría un desborde en cuestión de minutos. Por esto, en el diseño se incluye una instalación de *bypass* que, en caso de emergencia, puede derivar el efluente directamente al río.

EL PROCESO DE PRETRATAMIENTO PUEDE PARECER SENCILLO, PERO SU MAYOR COMPLICACIÓN ESTÁ DADA POR LOS GRANDES VOLÚMENES QUE MANEJA LA PLANTA. ÉSTA VA TRATAR UN MÁXIMO DE 27 M<sup>3</sup>/S Y, UNA VEZ QUE COMIENCE A FUNCIONAR, NO PUEDE PARAR NUNCA.



Foto: Gentileza de UTE Esuco-JCR-CPC-CyE



Fotos: Gentileza de UTE Chediack-Salini Impregilo-Healy

## LOTE 3: EMISARIO Y DIFUSORES

**EMPRESAS:** SALINI IMPREGILO S.P.A. – S.A. HEALY COMPANY – JOSE J. CHEDIACK S.A. (UTE)

El Emisario-Difusor asegurará la disposición de los efluentes pretratados en el Río de la Plata a una adecuada distancia de la costa. Tendrá 12 km de longitud y estará a 30 metros por debajo del lecho del río. Una vez terminado, se encontrará entre los túneles construidos bajo el agua más largos del mundo.

El efluente pretratado ingresará por la Cámara de Carga y descenderá 35 metros hasta el túnel del Emisario, por donde será conducido hasta su difusión en la masa de agua del río.

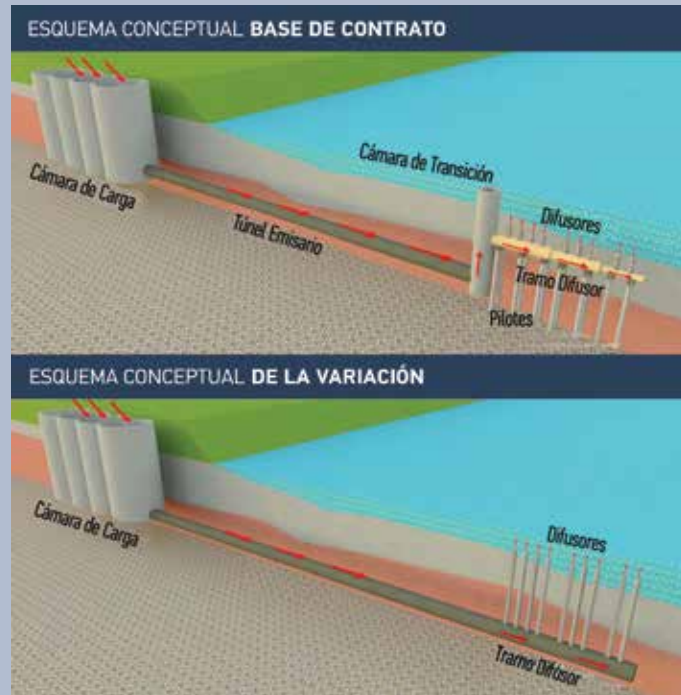
Para su construcción se utilizará una máquina TBM-EPB, de origen alemán y ensamblada en China, que irá armando el túnel a medida que vaya avanzando, colocando las dovelas para formar los anillos que lo conforman. Se van a necesitar unas 42 mil dovelas en total, construidas en una fábrica montada exclusivamente para este proyecto.

La tunelera tendrá 240 metros de largo, y para manejarla los operarios trabajarán en tres turnos y deberán recibir capacitación especial. Se espera que se construyan alrededor de 21 metros por día.

## » CAMBIOS AL PROYECTO ORIGINAL

El diseño original implicaba dividir al túnel en dos tramos: uno de 10,5 km bajo el lecho del río, seguido por una cámara de transición que llevaría a un segundo túnel de 1,5 km de largo, más cercano a la superficie. En el segundo se ubicarían los *risers*, cañones con una roseta en su extremo que dispersa el agua como si se tratara de una ducha.

Desde la UTE propusieron otra opción: un túnel continuo de 12 km y *risers* que saldrán desde su interior. La gran innovación del proyecto es el método que se utilizará para colocarlos: desde el interior del túnel, a una profundidad de 35 metros, se colocará cada *riser* de forma vertical, recorriendo toda esa distancia hasta llegar al lecho del río. El paso siguiente será una operación especial con el empleo de buzos, quienes procederán a colocar la roseta. Los prototipos a utilizar fueron pensados exclusivamente para esta obra y será la primera vez en el mundo que se realice una instalación de este modo.



La mayor ventaja de esta nueva propuesta es que toda la obra se hará desde el interior. En el proyecto original había que trabajar en medio del río, bajo diferentes condiciones climáticas y de marea. A su vez, el cambio propuesto redujo el cruce con los canales de navegación y hasta tiene ventajas ambientales, porque disminuye el impacto en el lecho del río. Finalmente, eliminar la cámara de transición permite una conducción más eficaz de los líquidos pretratados.

Quienes trabajan en la obra destacan la oportunidad de estar ejecutando su diseño. El Ing. Antonio Betti, de Salini Impregilo, quien ha participado en grandes obras de construcción en lugares como China, México y el Canal de Panamá, señaló que “los contratistas usualmente solo desarrollamos el diseño definido por el cliente. Aquí se pudo hacer una propuesta técnica superadora del proyecto original. Que el cliente nos haya acompañado

en la variación del diseño original y haya promovido una innovación técnica es extremadamente positivo”.

## OTROS DESAFÍOS

Además de los elementos destacados, la obra presenta varios desafíos constructivos. Uno está dado por el terreno. La Planta de Pretratamiento y la Cámara de Carga se emplazan en un terreno ganado al río. Por este motivo no tiene capacidad portante, lo que hace necesario un pilotaje importante para cada edificación. Solo en la Planta de Pretratamiento se van a colocar casi 700 pilotes, de entre 25 y 30 metros de profundidad.

La cercanía del río también genera problemas al tener que excavar a profundidades de hasta 50 metros. Para enfrentar los inconvenientes que genera la presión del agua se recurrió a la técnica de hidrofresa, tanto en la Estación Elevadora de Entrada como en la Cámara de Carga. Este método permite hacer muros a altas profundidades, garantizando su verticalidad. Con una mezcla de lodo bentolítico, la máquina va sacando el material del suelo, luego se coloca la armadura y se cuela el hormigón, formando así la estructura portante que dará lugar a las “paredes provisionarias” de la Cámara de Carga.

Hay complejidades adicionales por la dimensión de la obra, la cantidad de hormigón utilizado y el número de personas que estarán trabajando. Además, la coordinación de los trabajos de los tres contratistas requiere de una atención especial, porque en los lugares donde se encuentran los lotes, los trabajos no deben superponerse. Es que aunque la obra está dividida en tres, funciona como un conjunto. El sistema solo podrá arrancar a funcionar cuando todos los trabajos estén terminados. Cuando llegue ese día, todo el esfuerzo acumulado habrá dado sus frutos en una obra que no se podrá ver a simple vista, pero que, sin duda, beneficiará a muchos. ■

### OBJETIVOS DE LAS OBRAS

#### LOTE 1

Colector Margen Izquierdo, desvío Colector Baja Costanera y obras complementarias.

- **Transporte** de efluentes servidos de C.A.B.A. y parte del Conurbano.
- **Intercepción** de caudales en tiempo seco de pluviales y arroyos con vuelco al Riachuelo.

#### LOTE 2

Planta Riachuelo, Estación Elevadora de Entrada y Estación de Bombeo de Salida.

- **Proceso de tratamiento físico:**
  - Remoción de sólidos gruesos
  - Cribado mecánico medio y fino
  - Separación de arenas y flotantes
- **Bombeo de elevación del efluente entrante.**
- **Bombeo de impulsión al emisario.**

#### LOTE 3

Emisario Planta Riachuelo

- **Transporte** de los efluentes pretratados.
- **Difusión** para lograr la mezcla íntima con el agua del río.

ACTUALIDAD

# *La nueva casa de la* **HISTORIA ARGENTINA**

**LA CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SEDE DEL ARCHIVO GENERAL  
DE LA NACIÓN EN PARQUE PATRICIOS.**

AGUSTINA GÓMEZ<sup>1</sup>

Agradecimientos: Ing. Miguel Rossi y Arq. María Eugenia Pujol, de Riva S.A.

El acta del 25 de mayo de 1810, las partituras del Himno Nacional, incontables fotos, entre ellas algunas de las primeras tomadas en nuestro país. En el Archivo General de la Nación Argentina (AGN) se guardan estos documentos y muchísimos más. Allí se reúnen, ordenan y difunden los registros escritos, fotográficos, filmicos y sonoros que forman parte de nuestra historia. Pero una institución con una función tan importante no posee una casa propia, sino que sus depósitos y sus sedes administrativas están separadas en varios edificios.

Esta situación va a cambiar con la construcción de su nueva sede, en el barrio de Parque Patricios. Estará ubicada entre las calles Pichincha, 15 de noviembre de 1889, Pasco y Rondeau, en el predio donde funcionó la Cárcel de Caseros.

El diseño de la sede fue elegido a través de un concurso organizado por la Sociedad Central de Arquitectos y FADEA, en el que salieron ganadores los arquitectos plattenses Descamps - Estremera - Gavernet. Su construcción fue encargada a la empresa Riva S.A. La obra está financiada por el Gobierno Nacional y la Corporación Andina de Fomento (CAF) y será inaugurada en octubre de 2018.

Se trata de dos edificios: uno paralelo a la calle Rondeau, de planta baja y un piso, que estará abierto al público, con áreas de exposición, recreación, salas de consulta y otros sectores. El segundo cuerpo, paralelo a Pichincha, contará con seis pisos para el depósito de los documentos, más un subsuelo.

En el espacio público que rodea a los edificios se hará un trabajo paisajístico atractivo para los visitantes. Un cambio fundamental será que la calle Rondeau, cerrada desde hace años, va a liberarse para el tránsito peatonal.

El proyecto final de la nueva sede incluye otros dos volúmenes más para el depósito de documentos. No obstante, estos no se construirán en la obra actual, sino que se llevarán a cabo en una etapa futura.



<sup>1</sup> Periodista de la Revista Construcciones.

CON 22 PISOS DE ALTURA, LA CÁRCEL DE CASEROS FUE LA MÁS GRANDE DE AMÉRICA DEL SUR.

## » ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN, LA DEMOLICIÓN DE LA CÁRCEL

La nueva sede del AGN, un edificio que va a albergar historia, viene a reemplazar a otro cuya propia historia no transcurrió de la mejor manera. Con 22 pisos de altura, la Cárcel de Caseros fue la más grande de América del Sur. Poco tiempo después de su inauguración, en 1979, debió enfrentar una serie de problemas que volvieron imposible su funcionamiento normal. En el año 2000, cuando apenas habían transcurrido un par de décadas, se tomó la decisión de cerrarla.

Para la demolición se descartó el sistema de voladura controlada porque se temía el daño que las vibraciones y el polvo podían causar en los hospitales de la zona. Se optó, en cambio, por una demolición con medios mecánicos que, a pesar de ser más costosa y lenta, permitió que el proceso se llevara a cabo sin mayores inconvenientes.

Aun así, esa fue solo la primera etapa de estos trabajos y algunas estructuras quedaron en pie. Correspondió a la empresa Riva encargarse de ellas, incluyendo el muro perimetral de siete metros de alto, antes de comenzar con la construcción del AGN. Nuevamente se utilizaron métodos mecánicos tradicionales, con retroexcavadoras con pinzas para corte y demolición.



Foto: Gentileza de RIVA S.A.

Como parte de las iniciativas sustentables de la obra, se organizaron encuentros para informar a las personas que viven y trabajan en el barrio acerca del proyecto y los procedimientos asociados a estas tareas. También se midieron los niveles de ruido y polvo en las zonas linderas para comprobar que no hubieran aumentado, e incluso se colocó un buzón de quejas frente a la obra. Que haya permanecido vacío demuestra la buena recepción que tuvo el proyecto.

Y es que, en definitiva, la obra será una gran mejora para los vecinos, quienes debieron convivir con la cárcel durante 20 años. Se va a reemplazar un edificio que les había traído muchos problemas por otro con una función mucho más alentadora, de historia y conocimiento.

Vecina al AGN quedará aún la cárcel más antigua, construida en 1877. A diferencia del predio donde se hará la obra, la vieja cárcel está protegida como patrimonio arquitectónico. Aunque actualmente está en desuso y no cumple ninguna función, sus pasillos volvieron a ver actividad hace poco al filmarse allí la serie "El Marginal".



Foto: Gentileza de RIVA S.A.



Foto: Gentileza de RIVA S.A.



## » LA CONSTRUCCIÓN DEL AGN

Finalizada la demolición, se comenzó con la construcción de los nuevos edificios.

Un cambio importante respecto del proyecto original fue la modificación del sistema de fundaciones. Como las de la cárcel no se retiraron durante la demolición, la idea era excavar los 11 metros hasta donde estas se encontraban y hacer la fundación del nuevo edificio allí. Pero para ello se debía sacar un volumen de tierra enorme para luego retirarlo de la obra, generando un impacto negativo en el barrio.

Con esto en cuenta, se decidió optar por un sistema mucho menos agresivo con el medioambiente. Para el edificio de depósitos se realizó un pilotaje especial, que permitió excavar solo el sector de subsuelo. Para el edificio administrativo se hizo una fundación de platea, con la que se excavaron solo dos metros, en lugar de 11.

Respecto del edificio de depósitos, algo a destacar es su fachada ventilada. Está construida con una placa cementicia para exterior, separada con 10 centímetros de

cerramiento para generar ventilación. Su función es mantener en condiciones las salas donde se almacenarán los documentos. Para ello genera un colchón de aire alrededor del edificio, lo que produce un ambiente protegido en su interior, donde están los depósitos.

Esta es solo una de las medidas a tener en cuenta para la ideal preservación de los documentos. Hay factores como la temperatura, la humedad y el grado de exposición de la luz, que pueden afectar enormemente a los documentos históricos. Una exposición de tan solo 10 minutos a la luz artificial, por ejemplo, ya produce un efecto adverso, que se va acumulando con el correr del tiempo. Por ello es fundamental contemplar cuestiones básicas como el apagado automático de luces cuando no se utilicen las salas. Los depósitos, además, no poseen ventanas ni ningún contacto con el exterior.

El edificio también considera cada uno de los pasos por los que deben pasar los materiales que ingresan por primera vez al archivo, con sectores especiales para

cada procedimiento. Cuando llega un documento, primero se verifican las condiciones en las que ingresa. Si tiene algún tipo de contaminación debe ser alojado en un sector de cuarentena. De allí pasa a un proceso de conservación y de catalogación. Algunos son digitalizados y, finalmente, se almacenan.

El edificio administrativo, por su parte, estará abierto al público y será utilizado para consulta por historiadores e investigadores. Habrá diversos grados de seguridad y de control para poder acceder a los documentos, en algunos casos pudiendo ver los originales y en otros solo sus reproducciones. Habrá también sectores con acceso libre, como la confitería y el auditorio, y habitualmente se armarán exposiciones abiertas al público.

De esta manera, el edificio recibirá a todos aquellos interesados en saber más sobre nuestra historia. Aquí, conocimos un poco sobre la suya. ■

Fotos: Gentileza de RIVA S.A.



12 Meses Gratis | **JDLINK™**  
MONITOREO Y DIAGNÓSTICO SATELITAL

Hasta 36 Meses | **JOHN DEERE FINANCIAL**



**MAYOR PRODUCTIVIDAD**



**BAJO COSTO DE OPERACIÓN DIARIO**



**MAYOR DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO**

**PALMERO**



**JOHN DEERE**

☎ 0810 222 7256 - consultas@palmero.com - www.palmero.com

**SUCURSALES EN TODO EL PAÍS**



» **25.000 VEHÍCULOS POR DÍA,**  
ENTRE AUTOS, COLECTIVOS Y  
CAMIONES.

EL PASEO DEL BAJO (PDB) BUSCA ALIVIAR ESTA SITUACIÓN EN UNO DE LOS NÚCLEOS PORTEÑOS MÁS IMPORTANTES, CON UN NUEVO CORREDOR VIAL QUE CONECTARÁ A LAS AUTOPISTAS ILLIA Y BUENOS AIRES – LA PLATA.



Fotos: Gentileza de CEOSA-GREEN



# De paseo por el nuevo BAJO PORTEÑO

Agradecimientos: Ing. Gustavo Prieto (CEOSA), Carolina Ortega e Ilán Kazez  
(Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte de la Ciudad de Buenos Aires).

UN RECORRIDO POR EL PROYECTO DEL PASEO DEL BAJO, QUE CAMBIARÁ LA  
FISONOMÍA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES.

Quienes manejan a diario por la Ciudad de Buenos Aires saben bien que hay lugares que, por momentos, se vuelven casi intransitables. El Paseo del Bajo (PDB) busca aliviar esta situación en uno de los núcleos porteños más importantes, con un nuevo corredor vial que conectará a las autopistas Illia y Buenos Aires – La Plata.

Permitirá un traslado más rápido y seguro, al unir el sur y el norte de la ciudad a través de un sistema vial de 12 carriles que separará el tránsito pesado del liviano. Estos cambios mejorarán y agilizarán la circulación de más de 25.000 vehículos por día, entre autos, colectivos y camiones.

El PDB permitirá la conexión con la Av. Gral. Paz a través de la Autopista Illia y contará con accesos directos a la terminal de ómnibus de Retiro y al puerto. Por otra parte, permitirá la creación de nuevos espacios verdes y parques, de dimensión equivalente a seis manzanas. Estos cambios, más la disminución en la emisión de gases y ruidos, harán que el área sea mucho más amigable no solo para los conductores, sino también para los peatones.

La obra es realizada por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte de la ciudad, a través de la empresa estatal AUSA, junto con la Corporación Antiguo Puerto Madero, que tiene a su cargo la obra en superficie.



Corte del proyecto Paseo del Bajo

Será financiada en su mayor parte por un préstamo internacional del Banco de Desarrollo de América Latina - CAF y fondos propios de la Ciudad de Buenos Aires y de la Nación. Se espera la finalización de la obra para el primer semestre de 2019.

El proyecto consiste en la creación de un corredor vial de más de seis kilómetros, entre la avenida Alicia Moreau de Justo y las avenidas Ing. Huergo – Eduardo Madero, con cuatro carriles en trinchera exclusivos para camiones y micros de larga distancia y ocho carriles a nivel, para autos y colectivos urbanos.

La trinchera es una estructura enterrada que permitirá que los vehículos pesados circulen por un camino distinto respecto de los vehículos livianos. Así, podrán trasladarse de forma más libre y directa, sin semáforos que los detengan. Contará con dos carriles de circulación por sentido, cada uno de 3,50 metros de ancho y 5,10 metros de altura.

Quienes se trasladen en auto, por su parte, podrán disfrutar de un tránsito más fluido, con tiempos de viaje más cortos y mayor seguridad vial. De los ocho carriles, cuatro corresponderán a las avenidas Huergo y Madero y tendrán sentido sur; y los otros cuatro pertenecerán a la avenida Moreau de Justo en sentido norte. Además, los cruces transversales permitirán la circulación entre el microcentro y Puerto Madero.

LA TRINCHERA ES UNA ESTRUCTURA ENTERRADA QUE PERMITIRÁ QUE LOS VEHÍCULOS PESADOS CIRCULEN POR UN CAMINO DISTINTO RESPECTO DE LOS VEHÍCULOS LIVIANOS.



Fotos: Gentileza de CEOSA-GREEN



## ¿CUÁL SERÁ LA TRAZA A CONSTRUIR?

- Desde el sur de la ciudad, en el empalme con las autopistas 25 de Mayo y Buenos Aires – La Plata (Ricardo Balbín), partirán las ramas de vinculación, construidas con tipología de viaducto. Estas descenderán hasta alcanzar el nivel del terreno, aproximadamente a la altura de la calle Carlos Calvo.
- A partir de allí, la traza comenzará a enterrarse para transformarse en trinchera para el tránsito pesado, mientras que los vehículos livianos continuarán a nivel. La trinchera será mayormente abierta, con puentes para cruces vehiculares y peatonales, y continuará hasta la Av. Córdoba.
- A esa altura, la traza volverá a subir para pasar por encima de la estructura del triducto, en un tramo a nivel, y se enterrará nuevamente para pasar bajo las vías ferroviarias.
- Al alcanzar la Av. Ramos Mejía, comenzará a subir una vez más hasta emerger a la superficie, con un sector a nivel para el ingreso y egreso a la terminal de ómnibus.
- La traza continuará entonces en un viaducto elevado con conexión al puerto, sobre las avenidas Antártida Argentina y Castillo, hasta finalizar en su empalme norte con la Autopista Illia, a la altura de Peaje Retiro.



“ Al caos de la ciudad se le suma el caos de la obra y, al mismo tiempo, al caos de la obra se le suma el de la ciudad ”

Los trabajos se dividen en tres tramos. El Tramo A incluye la construcción de los viaductos a ambos extremos de la obra y fue adjudicado a Corsan Corviam Construcción S.A. Los otros dos tramos corresponden al sector en trinchera: el Tramo B, de la trinchera semicubierta sur (hasta aproximadamente la Av. Perón), se adjudicó a la UTE Green S.A. – CEOSA; y el Tramo C, de la trinchera semicubierta norte, a la UTE IECSA S.A. - Fontana Nicastro S.A.

Además de los retos que caracterizan a todas las obras de semejante envergadura, esta tiene algunas complicaciones adicionales. El Ing. Gustavo Prieto, Coordinador de Obras Viales de CEOSA, así lo describía: “Toda la obra es un desafío. Aunque se tomaron experiencias de trabajos anteriores, cada parte del proyecto tuvo que ser analizada como si fuera algo nuevo. Es una obra muy particular por las características del suelo, del lugar y la secuencia de las tareas que se deberán realizar”.

Una de las mayores dificultades de esta construcción está dada por el hecho de tener que trabajar por debajo del nivel del suelo en una obra tan cercana al río. Mientras la cota de napa está a alrededor de los dos metros por debajo del terreno, aquí será necesario trabajar a una profundidad de entre ocho y nueve metros. Para superar esta dificultad, los muros laterales se ejecutarán con tecnología de muro colado, esto es, una pantalla en hormigón armado moldeada en el suelo. Para que la trinchera se mantenga estable durante las operaciones de perforación, refuerzo y hormigonado, se utiliza lodo bentonítico. Este forma una costra impermeable sobre las paredes de la excavación que evita que haya filtraciones e impide que la fuerte presión del agua desmorone las mismas paredes.

Una vez completados los muros, se construye la estructura de contención, para entonces sí excavar la trinchera desde la superficie. Durante ese momento se utilizará un sistema de bombeo para depresión de napas, cuidando de no afectar el entorno de la obra con esta actividad. Finalmente se ejecutará la losa de fondo, que deberá estar especialmente anclada en el suelo, con pilotes para su apoyo.



Fotos: Gentileza de Ministerio de Transporte de la Ciudad de Buenos Aires

Al mismo tiempo, será indispensable tener en cuenta todas las interferencias con las que se cruzará la obra. Habrá interferencias eléctricas, de fibra óptica, de agua, de cloacas, entre otras, y cada una de ellas requerirá una atención especial para evitar mayores complicaciones.

El tren de carga es otro factor de importancia. Este no podrá detener su funcionamiento habitual mientras se realiza la obra, por lo que será otro elemento con el cual los constructores deberán convivir mientras realizan su trabajo. Pero, además, la obra incluye la reubicación de sus vías. Solo cuando esté terminada la construcción de este nuevo recorrido, el tren será trasladado.

Y esto no es todo, sino que todos los trabajos deberán realizarse tratando de entorpecer lo menos posible la vida ciudadana, tanto en las avenidas en las que se estará trabajando como en las que cruzan la obra. “Al caos de la ciudad se le suma el caos de la obra y, al mismo tiempo, al caos de la obra se le suma el de la ciudad”, remarcó el Ing. Prieto.



Además de la obra vial en sí, la iniciativa del PDB incluye un proyecto adicional que se completará cuando estas obras estén finalizadas. Se trata de la creación de un parque lineal para aprovechar el enorme espacio que quedará libre al transformarse la zona.

Para su diseño, la Sociedad Central de Arquitectos lanzó el Concurso Nacional de Ideas y Propuesta Urbanística "Parque Lineal - Paseo del Bajo y Entorno". Este gran corredor verde buscará generar una nueva zona de interés e integrarla a los otros lugares de paseo y disfrute de la ciudad.

Además, se construirá una nueva red de ciclovías, conectada a la red actual, para fomentar la recreación y la movilidad sustentable.

Cuando este proyecto finalice, la zona quedará irreconocible y pasar por allí será una alternativa mucho más disfrutable, tanto en auto, colectivo, camión, bicicleta o a pie. ■

ESTE GRAN CORREDOR VERDE BUSCARÁ  
GENERAR UNA NUEVA ZONA DE INTERÉS  
E INTEGRARLA A LOS OTROS LUGARES  
DE PASEO Y DISFRUTE DE LA CIUDAD.

---



LAS PERSONAS QUIEREN ELEGIR DÓNDE VIVIR, POR SU TRABAJO, SU FAMILIA, E INFINIDAD DE COSAS QUE UN BURÓCRATA NO PUEDE CALCULAR.

---

# PLAN 100.000 *Viviendas*

ENTREVISTA AL DR. JULIO CÉSAR CRIVELLI



**E**l Acuerdo para la Reactivación de la Construcción “Plan 100.000 Viviendas” reunió a representantes del Estado Nacional, bancos públicos y privados, trabajadores y empresarios de la construcción -entre ellos, miembros de la Cámara Argentina de la Construcción-, con el objetivo de alentar medidas que promuevan el desarrollo de viviendas familiares. De esta forma, además de crear más puestos de trabajo y dar un impulso al sector, se busca aliviar el grave déficit habitacional de nuestro país.

La Cámara viene trabajando incansablemente en este tema y uno de nuestros mayores expertos, el Dr. Julio César Crivelli, nos brindó su tiempo para contarnos más sobre esta iniciativa.

## ¿POR QUÉ ERA NECESARIO ESTE ACUERDO?

El sistema que tenemos actualmente en Argentina nunca llegó a funcionar como se esperaba. En él, el Estado y las provincias construyen las viviendas a través del FONAVI (Fondo Nacional de Viviendas), un fondo alimentado por el impuesto a los combustibles.

Pero la vivienda no es un asunto público, es algo privado. No puede ser el Estado el que le diga a la gente dónde tener su casa. Las personas quieren elegir dónde vivir, por su trabajo, su familia, e infinidad de cosas que un burócrata no puede calcular. El otro problema es que el sistema no alcanza a cubrir las necesidades de hogares en Argentina. Como las cuotas son muy bajas, y en muchos casos ni siquiera se pagan, el FONAVI solo cuenta con el dinero del impuesto para sostenerse. Así, apenas se construyen un máximo de 34 mil viviendas por año, con un déficit habitacional que supera los tres millones.

## ¿CÓMO SE LLEGÓ A ESTA SITUACIÓN?

Argentina fue precursor en sistemas hipotecarios. A principios del siglo pasado, el Banco Hipotecario daba préstamos a las personas para que construyeran sus casas o a las empresas para que desarrollaran viviendas y la gente las comprara termina-

das. En ningún caso era el Estado el que las construía. Ese sistema funcionó muy bien hasta fines de los años '40, cuando se volvió ineficiente al congelarse las cuotas como medida contra la inflación. En 1976 se ideó el FONAVI, que no hizo más que empeorar la situación.

A pesar de la insistencia de la Cámara, este método se mantuvo durante demasiado tiempo. Hace alrededor de ocho años, hicimos un estudio con la consultora internacional Deloitte: propusimos un modelo hipotecario basado en el de los Estados Unidos y Chile. Lo presentamos a las autoridades, pero sin resultados. Solamente tuvimos respuesta en la Ciudad de Buenos Aires, donde se aplicó, adaptado, al Banco Ciudad.

Afortunadamente, ahora se abrió una nueva perspectiva. Muchos de los puntos que habíamos presentado en nuestro trabajo están presentes en este acuerdo y ese es un logro enorme para nosotros.

## ¿CUÁLES SON LAS NUEVAS OPCIONES PARA LA COMPRA DE VIVIENDAS?

El acuerdo abre dos líneas principales para los compradores de vivienda. Una es el sistema de créditos hipotecarios, para la clase

“...LOS GOBIERNOS TIENEN QUE BRINDAR INFRAESTRUCTURA PARA QUE MÁS LUGARES SE VUELVAN OPCIONES ATRACTIVAS DONDE VIVIR Y CONSTRUIR VIVIENDAS.”

---



media. Es una línea sin subsidio para solicitar en el banco un préstamo en UVAs (Unidades de Valor Adquisitivo), actualizado por el índice de precios al consumidor. Con ese crédito, se compra la vivienda que quiere, donde quiere. Como son préstamos a 25 o 30 años, la cuota es muy baja. Además, si el índice sube más de determinado porcentaje, se prolonga el plazo para evitar un salto muy agudo en su monto mensual. Con las hipotecas que ingresan, los bancos estructuran bonos que colocan en el mercado de capitales. Así, el sistema se financia con un capital mucho mayor que el que tenía disponible el FONAVI. Estos créditos ya están teniendo una fuerte demanda para la compra de casas existentes. Solamente faltan algunos ajustes para que crezca también la construcción de viviendas nuevas.

La segunda opción que incluye este acuerdo es el ProCreAr, pensado para las clases de menos recursos. Tal como fue implementado por el gobierno anterior, este programa era muy parecido al FONAVI: el Estado hacía una licitación pública de viviendas y les daba créditos con subsidio a las personas para que las com-

pren. Con el nuevo ProCreAr, la gente paga su casa, con un subsidio, y la construye donde quiere. Además, se va a abrir a la iniciativa privada y quienes tengan un desarrollo de viviendas podrán venderlas entre las 230 mil personas inscriptas.

#### ¿QUÉ AJUSTES FALTAN PARA QUE EMPIECE LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS VIVIENDAS?

Uno de los problemas actuales es que los registros de la propiedad están muy burocratizados y los catastros de las provincias se encuentran en muy mal estado, lo que demora cualquier operación y obstaculiza las nuevas construcciones.

El empresario que pide un crédito de desarrollo necesita escriturar las propiedades, hacer las hipotecas y entregárselas al banco para cancelar la deuda que tiene con él. Pero obtener esa hipoteca lleva demasiado tiempo y, mientras tanto, los intereses siguen corriendo porque el banco no cancela el crédito sin asegurarse que va a poder cobrar y emitir sus bonos.





Si este proceso no se agiliza, el precio de la vivienda va a subir, porque aumenta la demanda sin que aumente la oferta. Una vez solucionado esto, creemos que la construcción va a crecer rápidamente y vamos a superar sin problemas la primera meta de 100 mil viviendas por año, que bastará para cubrir el crecimiento vegetativo.

#### ¿DÓNDE SE VAN A DESARROLLAR LAS NUEVAS VIVIENDAS?

Eso dependerá de la oferta de terrenos. Los gobiernos tienen que brindar infraestructura para que más lugares se vuelvan opciones atractivas donde vivir y construir viviendas.

La Ciudad de Buenos Aires, aunque saturada en algunas zonas, tiene baja densidad y muchos barrios a desarrollar. Esto se logró en Parque Patricios con el distrito tecnológico, donde se establecieron empresas con miles de trabajadores a quienes ahora les interesará mudarse allí.

Otra forma de revalorizar un lugar es con el transporte. Si uno puede estar en su lugar de trabajo en 20 minutos, ese lugar le sirve para vivir. Si tarda una hora y cuarto en llegar, ya no le conviene.

En las provincias, la tierra todavía es barata, aunque con este plan seguramente van a subir los precios al aumentar la demanda. La clave está en que el gobierno acompañe este desarrollo con infraestructura y así suba también la oferta.

#### ¿CÓMO REACCIONARON LOS DIFERENTES ACTORES DEL SECTOR ANTE ESTE ACUERDO?

Hay mucho entusiasmo, tanto de los bancos, las empresas y el gobierno. Todos están tratando de que esto sea un éxito, porque implica un cambio enorme para el país. Va a ser un gran negocio, tanto para las empresas que obtengan una ganancia, como para las personas que podrán acceder a una vivienda de un modo adecuado.

UOCRA también está muy contenta por la cantidad de puestos de trabajo que se van a crear, que además son trabajos en blanco porque el desarrollador no podrá tomar el crédito y después contratar trabajadores en negro.

#### PARA FINALIZAR, ¿UN MENSAJE DE LA CÁMARA PARA LOS CONSTRUCTORES?

Que se preparen, que busquen proyectos y tierras, porque va a haber una demanda muy grande. Esto va a ser muy importante tanto para las grandes empresas como para las PyMEs, ya que la construcción de viviendas no presenta grandes dificultades ni de permisos ni de tecnologías.

Este acuerdo, que requirió de mucho trabajo, vuelve a colocar a la Argentina en el marco de un desarrollo racional y lógico de la vivienda. La construcción privada representa un 75% del sector, y esa es la parte que va a crecer. De esto se trata el acuerdo. Y la Cámara está muy contenta. ■

INSTITUCIONAL

# LA CÁMARA *avanza en la innovación*

FACUNDO FARIÁS <sup>1</sup>

---

PARECIERA QUE “INNOVACIÓN” ES UNA PALABRA DE ESTA ÉPOCA, QUE NACIÓ EN ESTOS TIEMPOS. PERO SER INNOVADOR ES UNA CARACTERÍSTICA QUE VIENE DESDE EL INICIO DEL DESARROLLO LABORAL MODERNO, COMO ALIDADA AL CRECIMIENTO, PARA NO QUEDAR DETENIDOS EN EL TIEMPO, PARA NO PERECER EN MODOS O FORMAS DE TRABAJO QUE PUEDAN MEJORARSE, PERFECCIONARSE E INCLUSO REFUNDARSE.

---

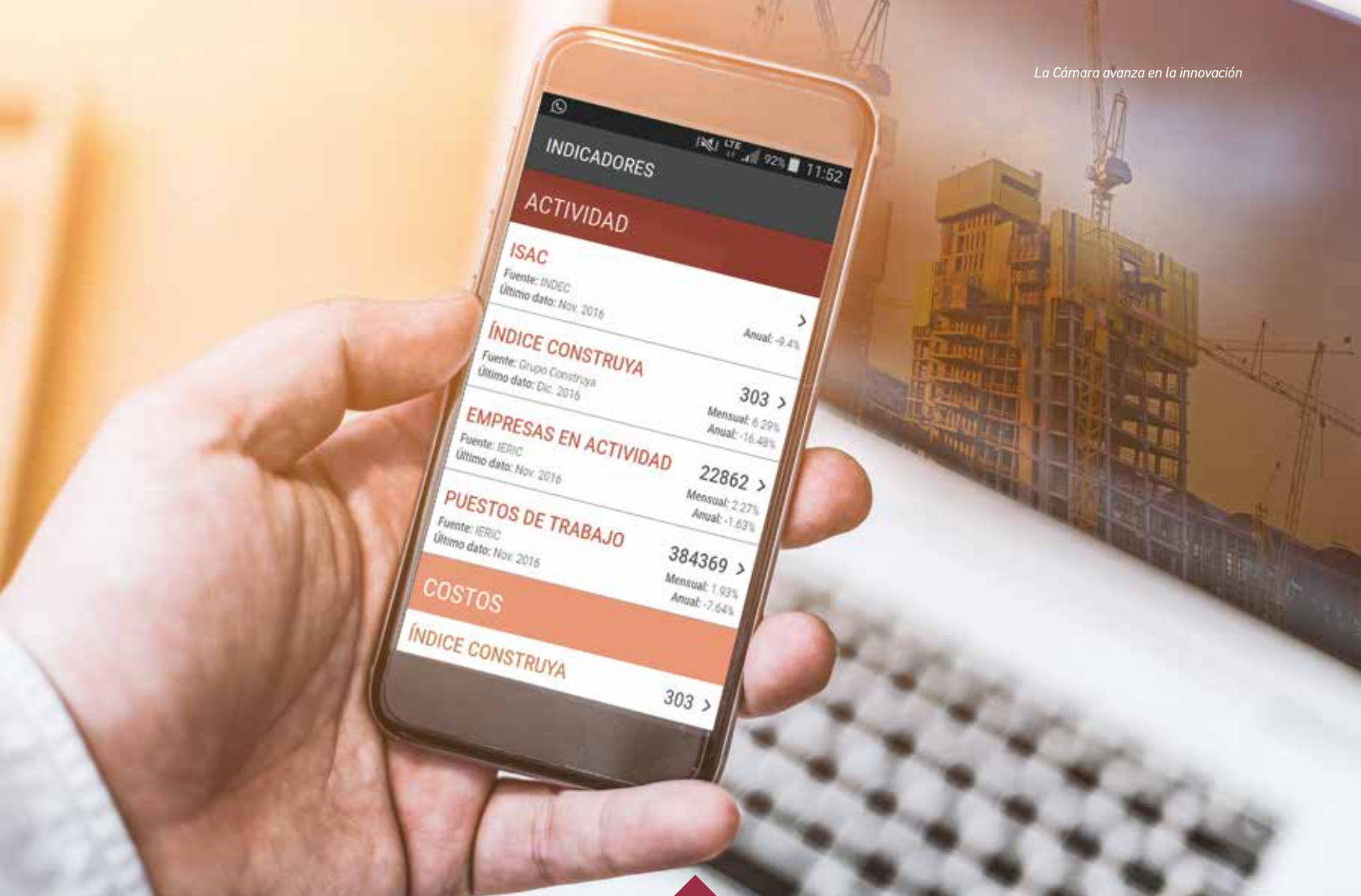
Cada cultura y momento histórico tiene o tuvo un ritmo determinado en su evolución, marcado por distintos factores. El acceso a la información, el cooperativismo de ideas, los avances en materia tecnológica y científica y las necesidades de cada grupo social o comunidad son algunas de las variables que impulsan estos movimientos. Por lo tanto, es debido a la velocidad y cambiante realidad de todos estos factores que hoy la palabra “innovación” renace con tanta fuerza y parece ser novata en los negocios, las industrias, e inclusive en nuestro sector.

La Cámara Argentina de la Construcción ineludiblemente toma el compromiso de ser parte de todos los movimientos innovadores que surjan en su campo de acción, aportando valor a la industria y herramientas a las empresas que la componen.

En este proceso evolutivo, la proactividad y el veloz reflejo de respuesta son elementos que marcan la diferencia entre una industria actualizada y moderna y otra atemporal y fuera de carrera. El compromiso es enorme, en un camino que no tiene una llegada ni un fin, sino un continuo empezar y una eterna búsqueda de lo nuevo y de la mejora en cada factor influyente del propio escenario. Aquí es donde las distintas áreas de innovación de la Cámara toman la iniciativa y no solo generan una búsqueda interna de procesos y herramientas innovadoras de manera constante, sino que también, con un espíritu colaborativo, generan búsquedas externas de ideas y proyectos para aplicar innovación de alguna índole al sector de la construcción.

---

<sup>1</sup> Profesional y escritor en temas de comunicación, padre de Renata y Ulises. Relaciones Institucionales del Espacio Pyme de la Cámara Argentina de la Construcción.



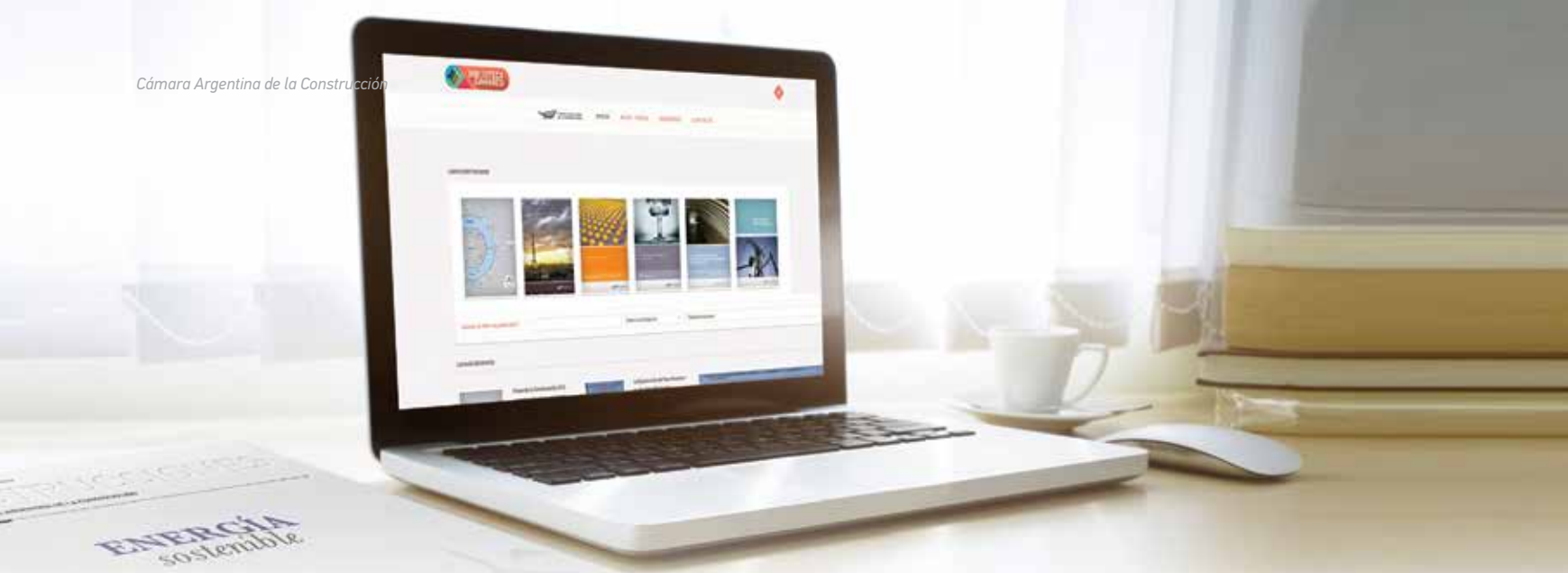
## LA PROXIMIDAD E INMEDIATEZ

La inmediatez es un factor de fuerte presencia en esta última década. La intromisión de la tecnología en la vida cotidiana impulsó nuevos tiempos y una nueva lógica de asignación de recursos para acciones ya conocidas. Hacer un pedido a domicilio, revisar y pagar el resumen de la tarjeta o pagar las patentes del auto, son acciones que se pueden hacer cómodamente frente al televisor e incluso todas al mismo tiempo. En contraposición, cualquier acción que requiera más tiempo o más recursos que un simple smartphone y una conexión a internet deviene en algo tedioso y no amigable. Hoy, el concepto “ahora” es brutalmente literal y no soporta retrasos, mucho menos cuando nos salimos de acciones de confort para el usuario. Cuando de temas laborales, trámites o compromisos civiles se trata, la impaciencia es aun peor.

Con la atención puesta en este proceso evolutivo social y en el valor que posee la información fiel, certera y actualizada para tomar mejores decisiones, es que la Gerencia de Desarrollo e Innovación de la Cámara se propuso diseñar y lanzar una aplicación móvil con los principales indicadores de la industria.

“Indicadores Camarco” presenta una interfaz simple y de fácil lectura, que brinda al usuario toda la información necesaria para tener al alcance de la mano el estado de situación de la industria. La aplicación presenta índices, consumo de materiales, costos, nuestros indicadores de arquitectura y vialidad, y otros más de 20 indicadores, con series históricas y componentes, cuyo relevamiento y actualización realiza el área de Gerencia Técnica de la Cámara. Su lanzamiento fue muy valorado, debido a que, en un contexto cambiante como el actual, contar con información confiable y actualizada es imprescindible para tomar decisiones acertadas. Además, la búsqueda persigue que esta información llegue a cada vez a más actores de la cadena de valor de la construcción, para fortalecer así a todo el sector.

Con un diseño prolijo y amigable, complementado con tablas y gráficos, pero por sobre todo con una actualización permanente, la innovadora aplicación del sector de la construcción ya se encuentra disponible para descargarla de manera gratuita en los sistemas Android e iOS, para tablets y celulares.



## ACCESO A LA INFORMACIÓN

El valor de la información o su relevancia en el respectivo campo de acción no solo es medible debido a la calidad del estudio realizado, lo acertado de sus conclusiones y la profundidad de sus investigaciones, sino también por su accesibilidad por parte de los actores que intervienen en dicho sector. Por el uso que recibe esta información en la práctica, los cambios que genera u ocasiona con sus aportes y observaciones sobre un tema determinado, grandes obras y estudios brillantes pasarían a ser de nula injerencia en el mundo si fueran desconocidos u ocultos. Y obras más modestas podrían causar un efecto sorprendente y a gran escala si su llegada fuera masiva y su acceso, simple e igualador. Por esto es que la Biblioteca Camarco es un proyecto nivelador y equitativo: porque iguala las posibilidades de acceso a la información, a un sinfín de materiales didácticos e informativos de gran valor para el sector de la construcción en su conjunto.

La biblioteca digital más completa del sector, con temas que incluyen vivienda, transporte, energía, innovación, obras, macroeconomía y mucho más, se presenta con un diseño y plataforma rápida, predictiva y fácil de utilizar. Además, hoy presenta una nueva sección de libros más destacados, más recientes y más vistos, lo que hace más atractiva y rápida la búsqueda del contenido. La mayoría de sus títulos fueron elaborados por el Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara, fundada hace más de 10 años con el propósito de contribuir a la generación y divulgación de conocimiento entre los distintos actores y sectores involucrados en la planificación del país y la sociedad en su conjunto.

Esta plataforma alojada en el sitio [www.biblioteca.camarco.org.ar](http://www.biblioteca.camarco.org.ar), o en los links que ofrece la web oficial de la Cámara Argentina de la Construcción para su ingreso, es de libre acceso para la lectura online de contenidos, como también para la descarga de cualquiera de sus libros.

## INVITACIÓN A LA INNOVACIÓN

El sentido colaborativo en los últimos años ha demostrado que los resultados son exponencialmente mayores cuando se unen distintas fuerzas; y mucho más todavía cuando estas fuerzas vienen de distintas áreas de pensamiento o estudio. La sinergia de ideas ha brindado descubrimientos increíbles para la sociedad; el intercambio de visiones muchas veces rompe límites que un área inconscientemente instala. Este es el alma que empuja al programa “Innovación Abierta”, desarrollado por la Cámara Argentina de la Construcción en conjunto con el Ministerio de Producción, en el que se estimula a la sociedad toda -no solo a este sector- a presentar proyectos o emprendimientos innovadores que aporten y solucionen una problemática de la industria de la construcción. De ser escogidos, se puede acceder a una financiación de \$30.000 en cada una de las cuatro categorías diagramadas para el posterior desarrollo de la idea o proyecto, como también al apoyo de los profesionales del sector para la asistencia en su ejecución.

El programa está abierto a empresarios, emprendedores, académicos, investigadores y estudiantes que tengan una propuesta innovadora y ofrezcan una solución viable y efectiva para una problemática determinada del sector. Se ha dividido el programa en tres grandes grupos de temas: Gestión de Residuos, Medición de la Productividad, y Construcción en Veda. A su vez, se ha dejado una cuarta categoría con tema abierto.

La búsqueda comprometida y tenaz de nuevos descubrimientos, herramientas y soluciones para el sector es empujada por el fiel pensamiento de que en la evolución está la mejora continua de una tarea, un negocio, una industria y una nación en su totalidad. La apertura a las distintas carreras, ciencias y pensamientos tiene que ver con que, en este crisol de visiones, resulta por demás fructífera la resolución de problemas estancados por décadas y décadas. Para la Cámara Argentina de la Construcción, la innovación no es una moda o un titular, sino un modelo de trabajo y esquema de evolución permanente. ■

CUANDO DECIMOS  
QUE ESTAMOS CERCA,  
ES PORQUE  
**REALMENTE LO  
ESTAMOS**

Creemos en una Argentina de oportunidades,  
invirtiendo gran parte de nuestros activos  
en la búsqueda de un país exitoso,  
más justo y equitativo para todos.

Con **481** Centros de Atención,

**1.425** Cajeros Automáticos

y **916** Terminales de Autoservicio

para estar cerca de millones de argentinos.



INFRAESTRUCTURA VIAL

# La nueva autopista que será clave para CÓRDOBA

Agradecimientos: Ricardo Heinrich, Gerente de Desarrollo y Contratación de Dycasa.

---

LA RUTA NACIONAL N° 19, QUE UNE SANTA FE CON CÓRDOBA, ES UNO DE LOS PRINCIPALES CORREDORES DE INTERCAMBIO COMERCIAL DEL PAÍS Y DEL MERCOSUR. A PESAR DE ELLO, SU TRAZA SE ENCUENTRA EN MUY MAL ESTADO, LO QUE PROVOCA ACCIDENTES Y CONTRATIEMPOS.

---

**E**n respuesta a esta situación, el Ministerio de Transporte de la Nación, a través de la Dirección Nacional de Vialidad, está llevando adelante una obra para transformar uno de sus tramos más importantes en autopista. Se trata del trayecto de 153 kilómetros entre San Francisco y Río Primero, en la provincia de Córdoba. Con una inversión de \$6.100 millones, se espera que la obra esté finalizada para el primer semestre de 2019.

La Ruta Nacional N° 19 recorre unos 337 km en total, desde el empalme con la Ruta Nacional N° 11 en Santo Tomé, provincia de Santa Fe, hasta el empalme con la Ruta Nacional N° 9, en la ciudad de Córdoba.

Buena parte de su traza ya fue transformada en autovía. Tal es el caso del

tramo entre Santo Tomé y San Francisco, gracias a una obra ejecutada por el gobierno santafesino. La provincia de Córdoba, por su parte, hizo lo mismo en el tramo entre Montecristo y la ciudad de Córdoba, y actualmente se está ejecutando el tramo que va de Río Primero a Montecristo. Al completar el tramo de San Francisco a Río Primero prácticamente todo el trayecto quedará conectado por autopista, lo que será un cambio sustancial para los casi 5200 vehículos que lo transitan por día. De ese número, buena parte son camiones y transportes de carga, los cuales actualmente se ven obligados a transitar por una calzada muy estrecha, atravesando el área urbana de diferentes localidades. Esto genera dificultades tanto para los conductores como para los vecinos.



» 153 KILÓMETROS  
\$6.100 MILLONES

ESTA OBRA PERMITIRÁ ACORTAR LOS TIEMPOS DE VIAJE Y DARÁ UN NUEVO IMPULSO AL TURISMO.



LA CONSTRUCCIÓN DEL LOTE 1, EL MÁS CERCANO A LA PROVINCIA DE SANTA FE, TUVO QUE POSPONERSE DEBIDO A QUE LOS TERRENOS NO ESTABAN EN CONDICIONES POR LAS INTENSAS LLUVIAS SUFRIDAS EN LA REGIÓN.

---

El otro uso importante que se le da al camino es el turístico. En épocas de vacaciones, el número de vehículos que lo utilizan aumenta considerablemente, por lo que es fundamental que puedan contar con una autopista moderna y segura para trasladarse.

La obra está dividida en cuatro tramos. Dos fueron adjudicados a la **UTE CRZ Construcciones S.R.L. - Perales Aguiar S.A.**: el Lote 1, que va desde San Francisco hasta Cañada Jeanmarie, y el Lote 3, de Arroyito a Tránsito. La UTE con-

formada por **Lemiro Pablo Pietroboni y S.A.** y **Luis Losi S.A.** obtuvo el Lote 2, Cañada Jeanmarie – Arroyito. El tramo restante, de Tránsito a Río Primero, lo hará la empresa **Dycasa**.

Mientras que en los tramos 2, 3 y 4 se pudo comenzar a ejecutar la obra con normalidad, la construcción del Lote 1, el más cercano a la provincia de Santa Fe, tuvo que posponerse debido a que los terrenos no estaban en condiciones por las intensas lluvias sufridas en la región.

**Ricardo Heinrich**, de la empresa **Dycasa**, destacó que la obra presenta dos desafíos fundamentales: uno muy importante tiene que ver con los problemas hídricos que viene presentando la zona en los últimos años; el segundo, desde un punto de vista técnico y logístico, radica en conseguir ejecutar el proyecto en el plazo planteado, algo que obliga a los constructores a abordar un elevado número de frentes de trabajo a la vez.





El Lote 4 es un tramo de casi 35 kilómetros de longitud. La obra constituye la ejecución de dos calzadas separadas por un cantero central, que tiene una medida de 30 metros en la mayor parte de la traza y 16 metros en un tramo menor. Este último sector enlaza con la obra de duplicación de calzada que está ejecutando la provincia en Río Primero.



El paquete estructural que conforma el pavimento consta de dos capas de mezcla bituminosa para carpeta y base, de 6 y 8 cm de espesor; una base granular de 15 cm de espesor; y una subbase de suelo cemento de 20 cm de espesor en las calzadas principales.



El proyecto incluye cinco distribuidores: los distribuidores de acceso a las localidades de Río Primero, Pedro Vivas y Santiago Temple, el distribuidor con la Ruta Provincial N° 10 y la conexión con colectoras. Además, se deberán ejecutar diversos puentes, entre ellos el intercambiador con la ruta provincial, un puente sobre el ferrocarril, otro sobre el Río Primero y el distribuidor de acceso a la ciudad de Río Primero.

La obra se completa con trabajos de construcción de alambrados, colocación de tranqueras, forestación, señalamiento horizontal y vertical, demolición de obras varias, perfilado y limpieza final de la obra. Además, se ejecutarán alcantarillas, sumideros en el separador central, muros mecánicamente estabilizados, una baranda metálica cincada para defensa y una calle colectora de suelo común. ■

## *El desafío de una* **REFORMA LABORAL EN ARGENTINA**

CON EL OBJETO DE MEJORAR LA COMPETITIVIDAD, ATRAER INVERSIONES Y GENERAR EMPLEO, EL 11 DE JULIO DE 2017 EL PARLAMENTO BRASILEÑO APROBÓ LA REFORMA LABORAL. LUEGO DE SETENTA Y CUATRO AÑOS DE VIGENCIA DEL CUERPO NORMATIVO CONOCIDO EN EL PAÍS VECINO COMO CONSOLIDACIÓN DE LEYES DEL TRABAJO (DECRETO N° 5452/43 Y LEYES N° 6019/74, 8036/90 Y 8212/91), FUE SANCIONADA LA LEY N° 13.467/17. ESTA ÚLTIMA NORMA PRESERVA DERECHOS BÁSICOS, TALES COMO EL SALARIO MÍNIMO Y LA CANTIDAD DE DÍAS A OTORGAR EN CONCEPTO DE LICENCIA ANUAL ORDINARIA, LA COBERTURA OTORGADA A TRAVÉS DE LAS OBRAS SOCIALES Y EL FONDO DE GARANTÍA POR TIEMPO DE SERVICIO (FGTS), SIMILAR AL PREVISTO EN NUESTRO RÉGIMEN LABORAL PARA EL PERSONAL JORNALIZADO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (LEY N°22.250).

Entre los aspectos más salientes, se destacan: 1) Los acuerdos celebrados por la empresa, e incluso entre la empresa y un trabajador, prevalecerán sobre los convenios colectivos de trabajo por actividad y las leyes laborales; 2) Se admite la negociación referida al modo de otorgamiento de las vacaciones, por lo que se podrán fraccionar en tres períodos, debiendo garantizarse al trabajador un período mínimo de goce de quince días corridos; 3) La jornada laboral máxima puede ser extendida -previo acuerdo de partes- a las doce horas diarias, con treinta y seis de descanso; 4) Rige el principio de libre negociación entre los trabajadores de mayor instrucción, jerarquía laboral y salario, y el empleador o empresa; 5) Se introducen nuevas modalidades contractuales y se flexibilizan los procesos de incorporación de personal; 6) Se suprime la obligatoriedad de negociar con los sindicatos en los casos de despidos colectivos; 7) Se establece que las contribuciones sindicales dejarán de ser obligatorias, para pasar a ser voluntarias; 8) Se admite la tercerización, aun en los supuestos en los cuales resulte alcanzada la actividad principal de la empresa; 9) Se flexibiliza la desvinculación del trabajador,

permitiéndose la celebración de acuerdos de partes, con costos de indemnización más reducidos; 10) Se permite la creación de comisiones no sindicales, en representación de los trabajadores, a los fines de negociar en forma directa con la empresa; 11) Se introduce la figura del “Home Working”, regulándose aspectos tales como los referidos a los gastos en los cuales incurre el trabajador (internet, insumos y otros); 12) No integran la jornada de trabajo los períodos de tiempo utilizados por el trabajador para alimentarse, descansar, higienizarse y cambiarse de ropa; 13) Se dificulta el acceso a la Justicia del Trabajo, imponiéndose al trabajador el pago de las costas, a menos que logre acreditar no encontrarse en condiciones de abonarlas; 14) Se crea la figura del trabajador autónomo, que se desempeña únicamente para un mismo y único empleador.

Frente a este proceso de modernización laboral, ya implementado en Brasil y otros países de la región, la Argentina se encuentra ante el gran desafío de avanzar en una reforma que, sin dejar de adecuarse a nuestra propia realidad y a las limitaciones de orden



fáctico y legal, convierta al país en uno más competitivo y le permita reinsertarse en los primeros lugares del mundo, en el marco de la “Cuarta Revolución Industrial”, así denominada por Klaus Schwab, fundador del “Foro Económico Mundial”. Este último ha señalado en reiteradas oportunidades que nos encontramos en pleno período de transición hacia nuevos sistemas construidos sobre la infraestructura de la revolución digital.

No es posible negar que el ámbito del trabajo está modificándose de manera acelerada, y no solo por el ingreso e impacto de las nuevas tecnologías, sino que a ello se suman las formas atípicas de contratación, que incluyen el empleo temporal, a tiempo parcial y por cuenta propia, todo ello en el marco de la inteligencia artificial, la automatización y la robotización.

## EL MODELO LABORAL EUROPEO

Con origen en Dinamarca, y extendida en primer término a Finlandia y Noruega y luego a la mayoría de los países europeos, observamos la denominada “Flexiseguridad”. Esta modalidad prevé la implementación de un régimen de contratación flexible, que permita la inmediata y sencilla incorporación y desvinculación de los trabajadores, en función de las necesidades y ciclos productivos u operativos de cada empresa o industria. En compensación, el Estado asume el doble rol de garantizar a los desocupados -en el marco de la seguridad social- el cobro de un seguro o fondo de desempleo, por un período determinado de tiempo, y, en forma simultánea, su capacitación de modo continuo y permanente, en función de los cambios operativos y tecnológicos que se vayan generando, como así también de los nuevos puestos de trabajo requeridos por el mercado. De este modo, la estabilidad laboral rígida es reemplazada por la garantía de empleabilidad o la opción y el derecho a reinsertarse en el mercado laboral en los términos y alcances aquí descriptos.

## CONSIDERACIONES FINALES

Efectuadas estas breves consideraciones acerca de la reforma laboral recientemente implementada en Brasil y sobre el modelo europeo denominado “flexiseguridad”, y frente al inminente desafío que deberá asumir la Argentina en esta materia, se destaca la importancia de avanzar en la obtención de los consensos necesarios entre el sector empresario y el sindical, agotando todas las instancias posibles de diálogo y entendimiento, con el fin de modernizar en forma gradual las normas laborales y convenciones colectivas de trabajo, tanto de empresa como de actividad, correspondientes a cada una de las industrias. No puede dejar de mencionarse que una reforma laboral al estilo brasileño podría llegar a generar múltiples conflictos en nuestro país, derivados de la modificación inmediata y simultánea de normas tales como la Ley de Contrato de Trabajo, la Ley de Asociaciones Sindicales, la Ley de Negociación Colectiva y otras leyes de carácter reglamentario. Todo ello terminaría afectando finalmente a los actuales ritmos de producción.

Por otra parte, el Estado nacional deberá adoptar los recaudos que se encuentren a su alcance para la creación de un organismo tripartito, que tenga a su cargo la continua y permanente capacitación y formación de los trabajadores desocupados.

Por último, no es posible dejar de mencionar la necesidad de efectuar una reducción de las cargas sociales y, con ello, del costo laboral. ■

ENTREVISTA

# ENTREVISTA AL ING. CARLOS BACHER

· *Un apasionado del hacer* ·

CEO DE TECHINT INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN Y  
VICEPRESIDENTE 3º DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

La vista desde el piso 16 de Bouchard al 500 era imponente. El lugar invitaba a mirar al horizonte y a pensar con perspectiva. La oficina de Carlos Bacher delataba claramente que pertenecía a un ingeniero de profesión y de corazón: casco, fotos de obras, libros de proyectos y esa enorme ventana inspiradora que motivaba a soñar y a planear.

• • •

*Estudié ingeniería porque siempre me sentí cómodo con la matemática, la física y la química...*

**¿Era buen alumno?**

*Me gustaba mucho estudiar. No fue un sufrimiento. Y a los dos meses de graduarme entré a Techint. Y de eso, ya pasaron 40 años...*

**O sea, ¡Techint fue su primer amor! Y lo más destacable es que permaneció con su primer amor hasta ahora.**

*(Se ríe) Sí, de hecho conocí a Techint antes que a mi esposa.*

**¿Qué le atrajo de la ingeniería?**

*Lo que el ser humano es capaz de hacer a través del conocimiento y la organización de recursos. Hacer cosas que trasciendan y que tengan un impacto en la sociedad.*

**De estudiante, ¿qué soñaba construir?**

*Siempre me atrajeron los puentes y las obras hidráulicas. Por ello fue movilizante para mí cuando encaramos los proyectos de Caracoles y Punta Negra, en San Juan, los dos proyectos hidroeléctricos más importantes del país de las últimas dos décadas.*

**Así que pudo cumplir ese sueño de joven...**

*Sí, sí. Y si pudiera repetir la historia, haría exactamente lo mismo.*

**Puedo percibir que ese entusiasmo inicial permanece intacto.**

**Pero con los años, ¿qué cambió?**

*Cuando uno tiene 21 años, la visión es técnica. Ahora uno ve un espectro más amplio: el impacto social y económico que tienen las obras. Detrás de cada proyecto hay cientos o miles de familias que ven transformadas sus realidades. No solo los lugareños sino también los trabajadores, muchos de los cuales se capacitan en la obra y adquieren un nuevo oficio. No dejo de asombrarme al comprobar la diferencia que el hombre puede hacer en la sociedad a partir de una obra.*

**Usted lidera a un grupo enorme de personas. ¿Cómo las motiva?**

*Ese es el tema más importante de nuestra agenda. Intentamos contagiar esa "pasión por hacer", como decía el fundador del grupo, Agostino Rocca. Y también la pasión por la excelencia. Lo hacemos con diferentes incentivos. Fuimos una de las primeras empresas en lanzar un Programa para Jóvenes Profesionales.*

INTENTAMOS CONTAGIAR ESA  
"PASIÓN POR HACER", COMO DECÍA  
EL FUNDADOR DEL GRUPO,  
AGOSTINO ROCCA.



*La idea es que los profesionales que comulguen con nuestros valores hagan carrera aquí. De hecho, una gran mayoría de los directivos del grupo empezó en Techint desde joven.*

**¿Usted es un ejemplo!**

*(Se ríe)*

**¿Proyectó alguna vez estar en este lugar hoy?**

*No... (piensa y sonríe) Pero siempre soñé con ocupar un cargo directivo.*

**¿Qué mensaje le daría a aquel ingeniero joven?**

*Primero, que se forme bien. La ingeniería da armas para enfrentar cualquier reto. Luego, soñar y no tener miedo a los desafíos. Ser consciente de que el crecimiento debe ser gradual y continuo. Los saltos meteóricos son fracasos estrepitosos. Construir ladrillo por ladrillo. Ser tenaces y estar preparados para tolerar la frustración. Nuestro país aún tiene mucho por hacer y esa es una oportunidad.*

**Pero levantarse de las caídas no es fácil. ¿Cuál ha sido su clave?**

*Mantener la calma. Aprender a tolerar y procesar las frustraciones. Problemas siempre hay. El tema es aprender a gestionarlos. Y nuestra formación racional como ingenieros nos ayuda en ese proceso.*

**¿Tiene algún cable a tierra?**

*Mi principal cable a tierra es la lectura, en particular, de libros y revistas especializadas, así como compartir actividades los fines de semana con mi familia.*

**¿Qué es “construir” para usted?**

*Es cambiar realidades y producir un impacto en el bienestar de la gente. Muchas veces, se cree que la profesión de ingeniero tiene poco contenido social pero pienso que debe ser una de las profesiones con más trascendencia social. ■*





El equilibrio justo en la relación COSTO-BENEFICIO.



En Repas nos caracterizamos por brindar el asesoramiento específico y justo cuando un cliente necesita adquirir un equipo determinado. Nuestro calificado personal, siempre lo asesorará sobre cual es el equipo más conveniente para el trabajo que va a realizar, considerando la mejor relación costo-beneficio.

Lo esperamos en nuestras oficinas para brindarle la mejor atención y para que pueda optar por el mejor equipo de trabajo.



Administración y Ventas: Reconquista 336 - Piso 12  
Tel.: [54 11] 4393-9243 - Fax : 4394-4965  
Post-Venta y Repuestos: Ruta Panamericana 28.540 - Don Torcuato  
Prov. Buenos Aires - Tel.: [54 11] 4748-0080 / 4846-1073

# EVENTOS 2017

Cámara Argentina de la Construcción

# FIIC

BUENOS AIRES 2017

LXXVII REUNIÓN  
CONSEJO DIRECTIVO

2 y 3 de Octubre

31° CONGRESO  
INTERAMERICANO DE LA  
INDUSTRIA DE LA  
CONSTRUCCIÓN

4 y 5 de Octubre

Hotel Sheraton Buenos Aires &  
Convention Center



CÁMARA ARGENTINA  
DE LA CONSTRUCCIÓN



Este año la Cámara Argentina de la Construcción es anfitriona de la LXXVII Reunión del Consejo Directivo de la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción y del 31° Congreso Interamericano de la Industria de la Construcción.

A través de distintos paneles, el Congreso Interamericano se propone tratar temas relacionados con el desarrollo latinoamericano, como la infraestructura en la región, el fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas y el uso del suelo.

Para ello cuenta con la visita de expositores internacionales, autoridades de 18 cámaras de la región y de otras prestigiosas instituciones, expertos del BID (Banco Interamericano del Desarrollo) y de la CAF (Corporación Andina de Fomento), además del chair del B20 Argentina 2018, Daniel Funes de Rioja; el presidente de CICA (Confederation of International Contractors' Association), Jorge Mas; y el presidente de FIIC (Federación Interamericana de la Industria de la Construcción), Ricardo Platt.

El programa de la jornada incluye, asimismo, diferentes charlas técnicas, la ceremonia de entrega de los Premios RSE y el acto de traspaso de mando.

[www.fic2017.org.ar](http://www.fic2017.org.ar)



# 65° CONVENCIÓN 2017

## 5 de Octubre

Hotel Sheraton Buenos Aires &  
Convention Center



CÁMARA ARGENTINA  
DE LA CONSTRUCCIÓN

La Cámara Argentina de la Construcción presenta, como todos los años, su Convención Anual, uno de los eventos más importantes e influyentes del sector.

En esta ocasión tiene a la educación como uno de sus ejes temáticos, con el acento puesto en su valioso aporte al empleo en la industria de la construcción. La jornada cuenta también con exposiciones de destacados conferencistas internacionales: Nick Clegg, ex vice primer ministro británico y líder del Partido Liberal Demócrata; Cristóbal Cobo, investigador de la Universidad de Oxford; y Alex Rovira, especialista en Self Management y Psicología del Liderazgo.

Como todos los años, el evento se caracteriza por contar con las más importantes figuras públicas y autoridades de gobierno: Horacio Rodríguez Larreta, jefe de gobierno de la Ciudad de Buenos Aires; Alejandro Finocchiaro, ministro de Educación de la Nación Argentina; Jorge Triaca, ministro de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación; Gerardo Martínez, secretario general de la Unión Obrera de la Construcción; Federico Sturzenegger, presidente del Banco Central de la República Argentina; Nicolás Dujovne, ministro de Hacienda de la Nación; Pablo Quirno, jefe de Gabinete del Ministerio de Finanzas; José Luis Morea, titular de la Unidad de Participación Público Privada del Ministerio de Finanzas; Laura Alonso, titular de la Oficina Anticorrupción; Guillermo Dietrich, ministro de Transporte de la Nación; Juan José Aranguren, ministro de Energía y Minería de la Nación; y Rogelio Frigerio, ministro de Interior, Obras Públicas y Vivienda de la Nación. También ha sido invitado el presidente de la República Argentina, Mauricio Macri.

[www.laconvencion.org.ar](http://www.laconvencion.org.ar)

INSTITUCIONAL

## NOTICIAS DE LAS DELEGACIONES



### » DELEGACIÓN SANTA FE

En la ciudad de Santa Fe tuvo lugar el 132° Consejo Federal. Socios de todas las delegaciones del país se hicieron presentes para debatir sobre la actualidad del sector y compartir un momento de camaradería. Este año, además, la delegación festeja su 50° aniversario, motivo por el cual se organizaron distintos eventos. Uno de los más destacados fue el concierto lírico celebrado en el Teatro Municipal de Santa Fe, en el que se pudo disfrutar de la actuación de dos artistas de renombre internacional: el tenor Pablo Bemsch y la soprano María Belén Rivarola.



### » DELEGACIÓN CÓRDOBA

Por tercer año consecutivo se realizó en Córdoba la jornada universitaria “El Puente de Estudiar a Construir”, organizada por la Escuela de Gestión. Alumnos de ingeniería, arquitectura y carreras vinculadas a la construcción de todas las universidades de la región disfrutaron de charlas sobre temáticas relacionadas con la inserción laboral y el inicio de la carrera profesional.



### » DELEGACIÓN MENDOZA

Mendoza vive una intensa actividad por ser sede de numerosas presentaciones sobre diversos temas que afectan a la construcción. Así, representantes del ente provincial de Agua y Saneamiento (AySAM) dieron a conocer sus próximos proyectos; mientras que miembros del Registro de Antecedentes de Constructores de la Obra Pública (RACOP) expusieron acerca de las nuevas reglamentaciones vigentes.



### » DELEGACIÓN ROSARIO

La delegación Rosario fue el escenario de una propuesta diferente: un taller de arquitectura para niños. De manera lúdica, chicos de entre cinco y diez años pudieron aprender a expresarse a través de la construcción, usando materiales como cartón, papel, tijeras y crayones. Se trabajaron conceptos como el cuerpo, escalas y proporciones, el pasaje de dos a tres dimensiones, y más.



### » DELEGACIÓN CIUDAD DE BUENOS AIRES

Como parte del Programa de Mentoría de la Escuela de Gestión, se llevaron a cabo distintas actividades para alumnos del último año de escuelas técnicas, incluyendo visitas a distintas obras y a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Los estudiantes fueron acompañados por profesionales que respondieron a todas sus inquietudes.



### » DELEGACIÓN PROVINCIA DE BUENOS AIRES

La delegación lleva adelante diferentes proyectos culturales e iniciativas de responsabilidad social empresaria. Además de los habituales concursos de pintura y fotografía, se puede destacar la donación de nuevas salas de ballet para la Escuela Municipal de Danzas del Pasaje Dardo Rocha, el centro cultural más importante de La Plata.



### » DELEGACIÓN MISIONES

La delegación Misiones recibe periódicamente a referentes de las principales temáticas del sector. Recientemente, se organizó un encuentro con el Ministro de Energía de la provincia, donde se presentó el Plan Estratégico Provincial de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

A TRAVÉS DE LAS INICIATIVAS DE SUS DELEGACIONES,  
**LA CÁMARA DICE PRESENTE EN TODO EL PAÍS.**

# riva s.a.



Centro de Justicia Penal de Rosario



Torre Astor Nuñez



YPF Tecnología, Berisso



Hangar de Mantenimiento y Taller  
Aerolíneas Argentinas



Centro Deportivo Boca Juniors



Viviendas en Tandil-Plan Procrear

# PRODUCTIVIDAD PROYECTOS

MEJORA REVIT MEP - MODELO DE INFORMACIÓN EN INSTALACIONES  
ADQUISICIONES Y COMPRAS PARA LA OBRA GESTIÓN DE COSTOS EN LA  
CONSTRUCCIÓN - MENDOZA ENCUENTROS TÉCNICOS - DEL PROVEEDOR  
AL CONSTRUCTOR HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS - MICROSOFT EXCEL  
PARA CONSTRUCTORAS (AVANZADO) LIQUIDACIÓN DE HABERES  
PERSONAL ADMINISTRATIVO CONSTRUCCIÓN ESTRATEGIAS NEGOCIACIÓN

# ARCHITECTURE CONFERENCIAS

# EQUIPO CONSTRUCCIÓN

10  
años



## ESCUELA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

CONFERENCIAS

# BIM

OBRAS WEBINAR  
CONTRATOS CIVIL  
TALLER GESTIÓN COSTOS  
PRODUCCIÓN SEGURIDAD  
E HIGIENE

20  
17

INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN PLANO ÚNICO QUÉ ES BIM Y  
CÓMO IMPLANTARLO EN UNA CONSTRUCTORA CONFERENCIAS  
PARA PYMES - CONFERENCIA 2. EJECUCIÓN DE PISOS Y  
PAVIMENTOS DE HORMIGÓN OFICINA TÉCNICA DE PROYECTOS  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS POR CADENA CRÍTICA  
HERRAMIENTAS PARA UNA EMPRESA QUE OCREE: ANÁLISIS Y



CURSOS

• Cadena crítica en obras públicas | Pág. 52  
*Ing. Martín Repetto Alcorta*

• Controlar costos, ¿Para qué? | Pág. 55  
*Ing. Marcelo Defjori*

• Herramientas para un nuevo paradigma  
de organización del tiempo | Pág. 58  
*Matías Mazza*

• Competencias para el liderazgo:  
los conflictos | Pág. 62  
*Dr. Daniel Dillor*

• I+D Transformación de la industria | Pág. 64

• Nuevas publicaciones de la Escuela | Pág. 66

• BIM FORUM Argentina | Pág. 68  
*Sebastián Orrego*

• La motivación laboral y los gerentes | Pág. 70  
*Dr. Alejandro Pablo Cardozo*

ADMINISTRACIÓN PRODUCCIÓN  
DIRECCIÓN  
ANÁLISIS  
HABILIDADES  
HERRAMIENTAS

WWW.CAMARCO.ORG.AR  
SUSCRÍBASE A NUESTRAS NOVEDADES

# CADENA CRÍTICA EN OBRAS PÚBLICAS

ING. MARTÍN REPETTO ALCORTA<sup>1</sup>

EL AUTOR APLICA LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS POR CADENA CRÍTICA (CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT, CCPM) EN LAS OBRAS DEL PARQUE OLÍMPICO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES, PARA LOS JUEGOS OLÍMPICOS DE LA JUVENTUD 2018.

CCPM, también conocida como Cadena Crítica, es una metodología de programación de proyectos desarrollada por el físico israelí Eliyahu **Goldratt** en base a la **Teoría de las Restricciones** (TOC, *Theory of Constraints*).

En este caso, se trata de obras de infraestructura y pabellones metálicos de lo que será el Parque Olímpico de la Ciudad de Buenos Aires. La inversión es del orden de los 1.500 millones de pesos. A los efectos del cumplimiento de los estrictos y desafiantes plazos se incluyeron las siguientes cláusulas especiales en los pliegos licitatorios:

- 1) Planificación, seguimiento y control por CCPM con una periodicidad semanal.
- 2) Un premio del uno por mil del monto contractual por cada día de adelanto de la fecha de entrega de la obra con un tope máximo del 10 %.
- 3) Condiciones mínimas a cumplir por los contratistas y subcontratistas en cuanto a antecedentes, equipos, capacidades de taller, etc.

Esta combinación de requisitos contribuyó a que las empresas contratistas modifiquen su forma habitual de gestionar las obras. Estamos observando que las contratistas han:

- volcado recursos gerenciales a la planificación de las tareas;
- contratado a subcontratistas más adecuados a los desafíos;
- incrementado la estructura organizativa con mayor presencia gerencial en la toma de decisiones;
- mejorado notablemente la sinergia entre las distintas áreas de la empresa;
- mejorado la calidad de la documentación ejecutiva;
- mejorado el control de procesos de ejecución de las tareas.

Por todo ello, los insumos llegan a tiempo y hay un mejor control de los procesos de toda la cadena de valor de la obra. Solamente se ejecuta lo que está aprobado en los planos y por ello se ha incrementado la calidad de los trabajos y se ha minimizado el rehacer tareas.

La cadena de valor de cualquier proyecto no es un conjunto independiente de actividades sino que las mismas se relacionan mediante ne-

<sup>1</sup> Ing. Civil egresado de la UBA con posgrados en la Univ. Austral y en la Univ. Politécnica de Madrid. Docente de FADU de la UBA y de la Escuela de Gestión de la Construcción de la Cámara Argentina de la Construcción.



SE TRATA DE CONSTRUIR UN SISTEMA DE VALOR PRODUCTO DE LA INTEGRACIÓN DE LAS CADENAS DE VALOR INDIVIDUALES.

xos. Una de las claves para un proyecto exitoso es lograr los niveles adecuados de coordinación y cooperación de todas las partes interesadas. Michael Porter denomina “nexos verticales” a los que enlazan a la empresa con sus proveedores y subcontratistas y “nexos horizontales” a los que la integran con sus clientes. Estos nexos son una fuente importante de generación de valor. Se trata de construir un sistema de valor producto de la integración de las cadenas de valor individuales. Toda estrategia de largo plazo debe focalizarse en la mejora continua de estos nexos verticales y horizontales.

La gestión de los nexos es fundamental para el éxito de un proyecto ya que genera valor por la optimización y la coordinación de las actividades de las partes interesadas. Debemos alinear las estrategias de los distintos actores con foco en el largo plazo. Es decir, debemos encausar a las partes interesadas en una única dirección estratégica con el propósito de que el valor que se genere por la integración sea mayor al que se podría lograr con una actuación descoordinada.

En cada **reunión semanal de seguimiento** no solo se analiza lo que pasó hasta la fecha sino que también se mira a cinco semanas vista

para identificar a tiempo las restricciones de modo de asignar recursos a su solución proactiva (incrementamos el poder de CCPM con herramientas que vienen del mundo Lean). De esta manera se potencia el flujo de tareas a lo largo del proyecto y se aumenta en forma exponencial la probabilidad de cumplir con lo planificado.

EN SÍNTESIS, VEMOS QUE SE ESTÁ LOGRANDO LA TAN ANSIADA SINERGI A TRAVÉS DE UNA RELACIÓN GANAR-GANAR, COMO VERDADEROS SOCIOS ESTRATÉGICOS.

SIN LUGAR A DUDAS QUE CON EL TIEMPO IRÁ NACIENDO UNA NUEVA CULTURA DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS QUE BENEFICIARÁ A TODOS LOS ACTORES: COMUNIDAD, EMPRESAS Y GOBIERNO. ▀

# KOMATSU

**IGARRETA**  
MAQUINAS

**CARGADORAS FRONTALES**



**EXCAVADORAS**



**RETROEXCAVADORAS**



**CAMIONES**



**TOPADORES**



**MOTONIVELADORAS**



**TRITURADORAS - CLASIFICADORAS - LAVADORAS**



**COMPACTADORAS**



Colectora Panamericana Km 28,500 (1611) · Don Torcuato · (54-11) 4846-4400  
[www.igarretamaquinas.com.ar](http://www.igarretamaquinas.com.ar)





# CONTROLAR COSTOS, ¿PARA QUÉ?

ING. MARCELO DEFIORI <sup>1</sup>

**EL CONTROL DE COSTOS ES UNO DE LOS TEMAS MÁS IMPORTANTES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y DESVELA A LOS DUEÑOS DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS, A LOS GERENTES, A LOS JEFES DE OBRAS Y A LAS OFICINAS DE PRESUPUESTOS.**

Dado que la meta de las empresas es ganar dinero ahora y en el futuro, las preguntas son siempre las mismas: ¿Qué tan exactos son nuestros presupuestos? ¿Estamos ganando dinero con este proyecto? ¿Por qué hay tantos desvíos en los costos?

Un presupuesto exacto disminuye los riesgos de perder dinero y aumenta las probabilidades de ganar licitaciones. ¿Pero cómo estimar correctamente sin controlar?

Controlar los costos es un proceso cíclico que, aplicado correctamente, permite identificar desvíos, tendencias, y nos conduce a las razones que producen estos desvíos. Solo así podremos actuar preventivamente y mejorar.

Una herramienta utilizada en muchos países para controlar los costos es el Análisis del Valor Ganado (AVG) o "Earned Value Management" (EVM). Esta herramienta permite controlar los costos en cualquier fecha de corte y, a su vez, propone una metodología para hacer proyecciones a futuro.

Veamos un rápido ejemplo: supongamos que la obra está en ejecución. Frenamos y analizamos nuestra situación de costos en una fecha determinada.

## Las métricas más usadas del método son:

1. El Presupuesto o "Budget At Completion" (BAC).
2. El Valor Ganado o "Earned Value" (EV), que es el Valor Previsto del Trabajo Ejecutado.
3. El Costo Real o "Actual Cost" (AC), que es el Valor Real del Trabajo Ejecutado.
4. La Variación de Costo o "Cost Variance" (CV), que es la diferencia  $CV = EV - AC$ .
5. El % de Variación de Costo ( $\%CV$ ) =  $CV / EV$ .
6. El Índice de Performance de Costos o "Cost Performance Index" (CPI) =  $EV / AC$ .

<sup>1</sup> Marcelo Defiori es Ingeniero Civil y en Construcciones (UTN). Instructor de la Escuela de Gestión de la Construcción. Responsable de Presupuestos de Obras Civiles en Administración de Infraestructura Ferroviaria - Sociedad del Estado. Autor de numerosos artículos y del libro "Cómputos y Presupuestos", de la Colección Apuntes de Capacitación (Cámara Argentina de la Construcción).

Juguemos con estas métricas para fijar conceptos.

- Sea el Presupuesto de la Obra (BAC) = 100 millones.
- Supongamos que en una fecha de corte determinada el porcentaje de Avance Real Acumulado = 36%.
- El Valor Ganado (EV) =  $36\% \times \text{BAC} = 36\% \times 100 \text{ millones} = 36 \text{ millones}$ .

Esto significa que lo realizado hasta la fecha debería haber costado 36 millones.

Pero el área de control de gestión ha estimado que a dicho avance corresponde un gasto de 42 millones, esto es, el Costo Real (AC) en la fecha de corte. En el costo real se han imputado los gastos directos e indirectos de los materiales, los equipos y la mano de obra absorbidos por la obra sin considerar los anticipos, ni el costo de los materiales acopiados o en proceso.

Primera conclusión: ¡lo que hicimos costó más de lo previsto! ¿Cuánto más? Allí aparece la Variación de Costos a la fecha (CV).

- $\text{CV} = 36 - 42 = -6 \text{ millones más, o}$
- $\% \text{CV} = -6 / 36 = -16.7\% \text{ (un } 16.7\% \text{ más)}$ .

Otra manera de verlo es calculando el CPI: un valor adimensional que permite comparar todos los proyectos entre sí en un solo gráfico de multiproyectos de la empresa.

- $\text{CPI} = 36 \text{ millones} / 42 \text{ millones} = 85.7\%$ , que significa que nuestro previsto representa un 85.7% de la realidad. Si resulta menor a 100%, es que nos hemos quedado cortos.

Esto nos indica que los estimados originales no se cumplieron, pero no nos dice si estamos ganando o perdiendo dinero, porque falta la certificación. Ese es otro análisis. Podríamos estar perdiendo dinero si el margen es pequeño o podríamos estar ganando dinero de todos modos si el margen es alto.

Una limitación del sistema EVM es que no fue ideado para ambientes inflacionarios. Por lo tanto, cualquier variación de costos estará contaminada por el aumento de los precios y nos impedirá medir desvíos originados en problemas de estimación o de ejecución, perdiéndose el objetivo de la herramienta.

Si no hubiese inflación, podríamos analizar los desvíos con relativa sencillez y hallar su causa profunda. Los desvíos de costos ocurren por varios motivos. Por ejemplo, la omisión de alguna tarea, errores de cómputo, rendimientos poco realistas, precios muy bajos o problemas durante la ejecución de la obra. Y estos problemas en la ejecución tienen muchas causas también. EVM es la herramienta para detectar dónde se encuentran los desvíos; es como una ecografía o una resonancia magnética que detecta una anomalía.

Dado que el método EVM no plantea cómo proceder en casos de inflación, este artículo propone una metodología sencilla para removerla del sistema, deflacionando los costos reales a básico, es decir, a la fecha en que los costos fueron estudiados.



En cualquier fecha de corte la inflación es conocida. Se trata de datos publicados dentro del mes en curso y, por lo tanto, los costos reales pueden ser llevados a básico al emplear polinómicas e índices adecuados. ¿Qué significa esto? Si estamos ejecutando estructura emplearemos un polinomio que contenga hormigón, acero y mano de obra. Si estamos ejecutando muchos rubros a la vez, tendremos un polinomio para cada uno.

Los polinomios surgen de los análisis de costos de cada rubro. Por lo tanto, se pueden determinar antes de que comience el proyecto y mantenerlos actualizados sencillamente todos los meses, o utilizar los índices por rubros publicados por la Cámara Argentina de la Construcción o el INDEC.

Es posible deflacionar los costos reales de cada rubro y de cada mes al dividirlos por el coeficiente que mencionamos y obtener la suma de los costos reales a valores básicos. También es posible usar coeficientes globales a nivel de proyecto y, si bien es menos preciso, también es mucho menos trabajoso.

**A continuación proponemos nuevas métricas de EVM:**

**Valor Ganado (VG):**  $VG = EV$

**Costo Real a Básico (CRB):**  $CRB = AC / \text{Coeficiente de inflación}$

**Variación de Costo a Básico (VCB):**  $VCB = EV - CRB$

**% Variación de Costo a Básico (%VCB):**  $\% VCB = VCB / EV$

**Índice de Rendimiento de Costo a Básico (IRCB):**  $IRCB = VG / CRB$

Así removemos la inflación del sistema y ajustamos el Análisis del Valor Ganado a nuestra región. Mostremos una tabla simple para fijar conceptos. Vemos las métricas EVM tradicionales y las métricas de Análisis de Valor Ganado sin Inflación que proponemos.

Métricas EVM (Modelo tradicional)	ene-16	feb-16	mar-16
Costo Real del Mes Estimado por Control de Gestión	\$ 3,00	\$ 5,20	\$ 7,39
Costo real del Mes llevado a Básico	\$ 3,00	\$ 5,05	\$ 7,04
EV (Valor Ganado)	\$ 2,50	\$ 7,30	\$ 14,20
AC (Costo Real)	\$ 3,00	\$ 8,20	\$ 15,59
CV = EV-AC	-\$ 0,50	-\$ 0,90	-\$ 1,39
%CV= CV/EV	-20,00%	-12,33%	-9,80%
CPI = EV / AC	83,33%	89,02%	91,07%

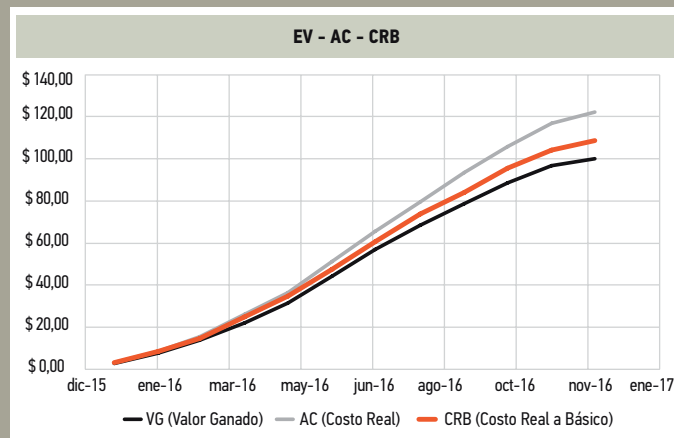
Análisis de Valor Ganado Sin Inflación	ene-16	feb-16	mar-16
VG (Valor Ganado)	\$ 2,50	\$ 7,30	\$ 14,20
CRB (Costo Real a Básico)	\$ 3,00	\$ 8,05	\$ 15,09
VCV = VG-CRB	-\$ 0,50	-\$ 0,75	-\$ 0,89
% VCB = VCB / VG	-20,00%	-10,25%	-6,26%
IRCB = VG / CRB	83,33%	90,70%	94,11%

En el mes de enero no hay diferencias entre ambas métricas, pero en febrero y marzo ya se observan los cambios.

Por ejemplo, en marzo el porcentaje de Variación de Costos tradicional es “-9.80%” y el porcentaje de Variación de Costos sin inflación es “-6.26%”.

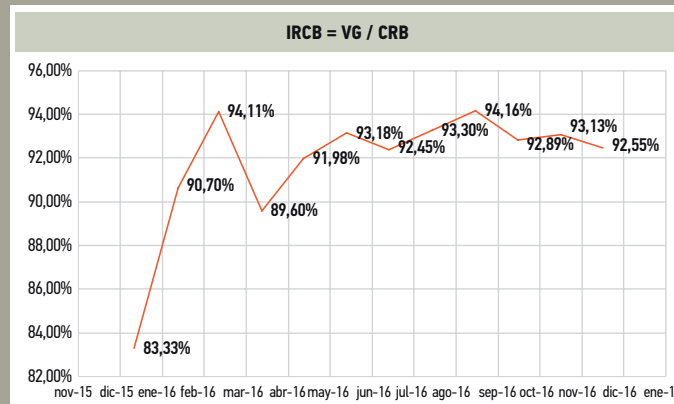
Con esta corrección podemos investigar las causas de los desvíos y sacar conclusiones. Este análisis permite mejorar nuestras estimaciones para el futuro, detectar los problemas de ejecución y, con el tiempo, mejorar nuestra ventaja competitiva como empresa.

Veamos el Valor Ganado, el Costo Real (AC) y el Costo Real a Básico (CRB).



La curva superior es el Costo Real, que refleja la inflación y los errores de estimación o ejecución. La curva intermedia es el Costo Real A Básico (CRB), sin inflación. La curva inferior es el Valor Ganado, o sea, lo que estimamos que debía costar.

Ahora analicemos el Índice de Rendimiento del Costo a Básico (IRCB), que al ser adimensional permite comparar todos los proyectos entre sí.



Este gráfico es muy ilustrativo. Nos muestra, en cada mes, cómo está lo previsto frente a lo real. Por ejemplo, el primer mes estamos al 83,33% de lo real, bastante mal, quizás por problemas en las fundaciones. Pero en el último mes estamos al 92,55%, bastante mejor.

Lo que está faltando es saber si hay una reserva capaz de absorber estas ineficiencias. Existen dos posibilidades: una es que ya los costos previstos tengan reservas, en cuyo caso estamos perdiendo dinero. La otra alternativa es tener costos sin reserva y manejar una reserva a nivel de proyecto, pero de eso hablaremos en otro artículo.

Ojalá esta pequeña contribución anime a los lectores a emplear el método. Mejorar ya no es opcional, es absolutamente necesario para ser competitivos. ■



## HERRAMIENTAS PARA UN NUEVO PARADIGMA DE ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO

MATÍAS MAZZA<sup>1</sup>

EL TIEMPO ES NUESTRO BIEN MÁS PRECIADO; ES LO QUE NO SE PUEDE RECUPERAR; ES LO QUE NO SE PUEDE MULTIPLICAR Y NO SE PUEDE REEMPLAZAR. ES CONSUMIBLE POR CADA UNO DE NOSOTROS.

Según Lewis Mumford, la invención del reloj mecánico fue el elemento clave para nuestro avance y el desarrollo de la era industrial, quitando del pedestal a la máquina de vapor. Es interesante ya que vivimos nuestra concepción del tiempo como el elemento fundamental de la productividad.

Hoy tenemos un apremio por aprovechar el tiempo de la mejor manera posible. Si buscamos en *Google* "gestión de tiempo" encontraremos 14,2 millones de resultados.

Y, aun así, sentimos que no aprovechamos nuestro tiempo. Podemos armar agendas, planificaciones complejas y detalladas, o usar pequeñas listas, pero en general sentimos que no es suficiente. Y si tenemos una preferencia por la maximización, estamos ante una potencial frustración.

### » EL TIEMPO ES TIRANO

El tiempo nos domina y queremos controlarlo. Tenemos la constante sensación de que el tiempo no alcanza. Buscamos optimizar al máximo, para poder hacer todo lo que tenemos pendiente, lo que deseamos y lo que estamos obligados a hacer.

Entonces nos embarcamos en gestionar el tiempo, en dominarlo, en encauzarlo y hacer que rinda lo máximo posible. Y para ello uti-

lizamos infinidad de herramientas, técnicas y métodos. Vamos a repasar algunas que particularmente hemos comprobado en infinidad de cursos, pero principalmente vamos a explorar la raíz de nuestra concepción del tiempo. Ya que el tiempo es tirano solo si le damos ese poder.

### » NO TENGO TIEMPO

**-Quiero hacer ....., pero no tengo tiempo (completar a gusto los puntos suspensivos).** Es una frase que nos repetimos constantemente. Y es una mentira. Tenemos tiempo. De acá para adelante tenemos tiempo; el tiempo no se agota, es constante, es previsible y llega siempre al mismo ritmo. Entonces, ¿por qué no tenemos tiempo?

El problema no es el tiempo, sino las cosas que debemos hacer. Al enfocarnos en manejar el tiempo dejamos como decisión secundaria manejar las tareas. El tiempo lo podemos controlar solamente a través del modo en que lo utilizamos.

Como dice David Allen en el libro *"Organízate con eficacia"*, para poder aprovechar el tiempo, debemos controlar las tareas. Y la mejor manera de tener tiempo es no comprometernos con nada. ¡Así tendríamos todo el tiempo disponible!

<sup>1</sup> Lic. en Adm. de Empresas y Máster en Finanzas (tesis pendiente). Experiencia en producción audiovisual y emprendimientos. Docente universitario y capacitador, asesor de pymes en gestión y estrategia y motivador de emprendedores. Instructor de la Escuela de Gestión de la Construcción.

¿Ideal? Claro que sí. ¿Irreal? ¡Por supuesto! No podemos evitar todos los compromisos en nuestra vida. Pero la pregunta entonces es... ¿cuántos compromisos tenemos?

Un planteo de Stephen Covey en el libro "7 Hábitos de la Gente Altamente Efectiva" es que debemos priorizar nuestras acciones. Así podremos gestionar nuestras tareas según sea necesario y según el tiempo disponible.

Las tareas son, entonces, nuestra forma de controlar. Si volvemos a buscar en Google, "gestión de tareas" arroja 419 mil resultados: vemos que estamos desenfocados en la forma en que estamos buscando la respuesta.

David Allen creó el método "Getting Things Done" (GTD), que es uno más de los tantos que hay para gestionar el tiempo y es particularmente detallista para identificar y accionar sobre cada tipo de "cosa" con las que nos topamos.

En este sentido, el GTD plantea trabajos en lotes, para que nuestra mente se enfoque en un aspecto del trabajo.

RECOLECTAR, DEFINIR, DECIDIR,  
ORDENAR, REVISAR Y HACER. ESAS  
SON LAS GRANDES ETAPAS DEL GTD.

Y propone hacerlo en un estado mental separado cada vez. Si estamos recolectando, ordenando y haciendo a la vez, entonces el desgaste de energía de pasar por cada estado con cada cosa que se nos presenta es excesivo. Si en un plan de trabajo encaramos cada etapa como si fuéramos una persona distinta dentro de una línea de producción, nos estaremos dando instrucciones entre etapas y siendo muy claros en el resultado de cada una de ellas. El método resuena mucho en los ambientes de desarrollo de software y espacios de procesos, ya que es muy específico el circuito por el que recorren todas las cosas con las que vivimos.

La idea de Allen es crear un sistema confiable para tener todo fuera de nuestra mente, y usarla no solo para almacenar, sino para procesar y decidir.

## » ¿QUÉ ESTOY HACIENDO?

Hay tres naturalezas del trabajo que debemos mantener siempre presentes para balancear nuestro foco:

- **Trabajo predefinido:** todas las acciones y trabajos pendientes. Es a lo que nos comprometimos, sea con nosotros o con otras personas. Esta lista es muchas veces una gran fuente de frustración y una prueba de que estamos sobrecomprometidos.
- **Trabajo sin planear:** es lo que sucede durante el día, esas tareas que hay que hacer a medida que aparecen. Representa uno de los principales distractores de lo que tenemos predefinido y comprometido. Debemos evaluarlo contra nuestro inventario de trabajo.
- **Definición del trabajo:** procesar nuestra forma de trabajar, decidir qué es lo que debemos hacer, identificar prioridades. Es el pensamiento crítico y hábitos de tomar decisiones. Es la organización de nuestro trabajo. No debe ser el foco, pero tampoco debe ser ignorado.

Debemos ser conscientes del tiempo que pasamos en cada una de estas naturalezas y definir con mirada analítica si estamos demasiado tiempo dedicados a uno solo de estos aspectos.

## » EL ESQUEMA GTD

Todo comienza con una bandeja de entrada, donde ingresan cosas que nos afectan y sobre las cuales debemos decidir.

Si no tenemos un único espacio físico, virtual y mental para almacenar todo lo que nos "ataca", entonces todo se convierte en una fuente de tareas y cosas por hacer. Esto es particularmente problemático para las personas con muchos intereses y áreas de acción en la vida. Cuantos más frentes abiertos tengamos, mayor será el flujo de demanda, tanto externa como interna. Por eso, una de las primeras cosas en las que debemos enfocarnos es en



reducir la cantidad de vías de ingreso. Concentramos en pocos lugares para poder crear una secuencia controlable de cosas.

Esta bandeja puede ser la de correos electrónicos, una bandeja de escritorio y un anotador. Acumular para poder decidir luego: ese es el principal objetivo, sin distraerse con cada cosa nueva que llega cuando estamos trabajando en producir un resultado.

En este proceso de definir nuestro trabajo, tomamos las "cosas" que están en nuestra bandeja de entrada y las pasamos por un filtro compuesto por una serie de preguntas que deben realizarse en el siguiente orden:

- **¿Qué es esto?** Nos permitirá ponerlo en contexto y enfocarnos en lo que estamos observado. Debemos decidir en primer término si realmente lo queremos tener en cuenta o si lo tiramos a la basura. Esta pregunta es clave para empezar a limpiar nuestros pendientes y vivir en forma más organizada.
- **¿Es accionable?** En función de si tenemos que actuar rápidamente o no, resolvemos hacer algo en lo inmediato o decidimos recordarlo luego. Lo guardaremos, entonces, como material de referencia: una decisión para un futuro que no queremos tomar hoy.
- **¿Cuál es la siguiente acción?** Si la tarea es accionable, identificar qué es lo próximo que podemos hacer para avanzar. Identificamos si nuestra tarea es un proyecto o una acción. Si es un proyecto, definimos el resultado esperado y lo escribimos en una lista de proyectos. Luego definimos acciones directas para alcanzarlo. Si es una acción directa, continuamos con las preguntas.
- **¿Demora menos de dos minutos en hacerlo?** Entonces hay que hacerlo en el momento. Puede ser responder rápidamente un mail o realizar una actividad que no valga la pena incorporarla a nuestro sistema de organización.

• **¿Soy la persona correcta para hacerlo?**

Esta pregunta es para saber si no podemos delegar la tarea en otra persona. Así podremos liberarnos tiempo para otras tareas que sí o sí debemos realizar nosotros mismos. Para realizar un seguimiento, lo ponemos en una lista de cosas delegadas.

• **¿Tiene una fecha determinada?**

Si nuestra tarea debe hacerse para una fecha determinada, debemos agendarla. Si no tiene fecha determinada, entonces la ponemos en nuestra lista de acciones siguientes.

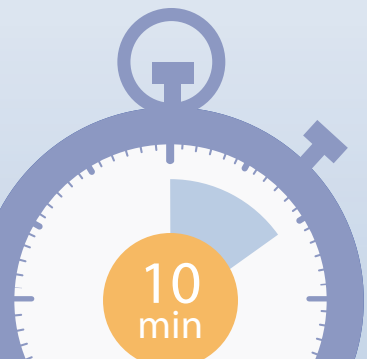
Esta forma de definir nuestro trabajo y organizarlo para tenerlo a nuestra disposición se convierte en nuestro trabajo predefinido y tendremos a nuestra vista todos los frentes abiertos y próximas acciones para avanzar en cada aspecto de nuestra vida con acciones concretas.

Una vez que tenemos estos lugares ordenados, debemos elegir los criterios de decisión. Según GTD la prioridad de criterio está dada por:

- **Contexto:** elegir algo posible de hacer en el ambiente en el que estamos.
- **Tiempo:** elegir algo que podemos hacer en el tiempo disponible.
- **Energía:** elegir algo que podemos hacer con la energía disponible.

Estas son las principales y más importantes guías para gestionarse a uno mismo con el método de David Allen. Como decíamos, es muy detallado y cubre todos los aspectos posibles de lo que debemos realizar, identificándolo y ordenándolo de una forma muy definida para simplificar nuestro proceso de decisión y acción.

Sea con el método de GTD o con otros métodos, es importante tener en claro cuál es la forma en que trabajamos y mejorar ese aspecto de nuestra vida. El objetivo final es tener la confianza de que lo que estamos haciendo es lo correcto, para lograr una mente relajada, con nuestra visión enfocada y decisiones claras. ■





VOGELE - Terminadora de asfalto



HAMM - Compactadores vibratorios



WIRTGEN - Fresadora de alto rendimiento

**LA MÁS AMPLIA GAMA DE EQUIPOS  
EN UN SOLO LUGAR.**



GROVE - Grúa tipo RT

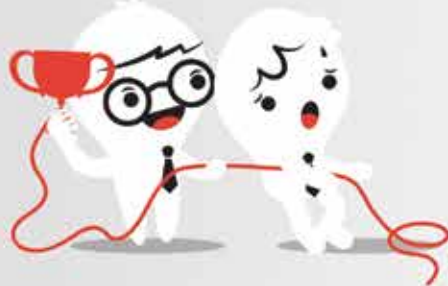


NEW HOLLAND - Motoniveladora articulada



COVEMA S.A.C.I.F.  
Fray Luis Beltran N 4820 - Grand Bourg - Pcia. de Buenos Aires  
Tel. : +54 11 5453 1300 - Fax : +54 03327 453912  
E-mail: [ventas@covemasacif.com.ar](mailto:ventas@covemasacif.com.ar) - [www.covemasacif.com.ar](http://www.covemasacif.com.ar)





# COMPETENCIAS PARA EL LIDERAZGO: LOS CONFLICTOS

DR. DANIEL DILLOR <sup>1</sup>

COMO DICEN EN ALGUNAS ESCUELAS DE PENSAMIENTO, LOS CONFLICTOS NO SON NI BUENOS NI MALOS; SIMPLEMENTE SON, FORMAN PARTE DE NUESTRA VIDA. POR LO TANTO PARECE SENSATO MANEJARLOS DE MANERA TAL QUE DISMINUYAMOS O ELIMINEMOS LA MAYOR CANTIDAD DE DERIVADOS NEGATIVOS, TALES COMO PÉRDIDAS DE TIEMPO Y DINERO, PROBLEMAS DE SALUD, MALHUMOR, ENTRE OTROS.

Hay distintos modos de comportarse para hacer frente a un conflicto, un único desafío que enfrentar y varias victorias personales por alcanzar.

## NATURALEZA DE LOS CONFLICTOS:

**“No vemos las cosas tal como son, las vemos como somos nosotros.”**

*Immanuel Kant, filósofo (1724-1804)*

Nos parece interesante comenzar este artículo con el pensamiento de Immanuel Kant, también atribuido a la escritora Anais Nin (1903-1977), que en nuestra opinión explica la principal fuente de los conflictos.

Nuestros pensamientos y modo de ver el mundo están ligados y fuertemente influenciados por nuestro modelo mental -lo que comúnmente se conoce como **paradigmas-**, constituido por nuestros valores, creencias, cultura, crianza, educación formal, religión, etc., que **formatea nuestra visión del mundo.**

Por ello, ante un mismo hecho hay miradas diferentes y percepciones distintas. Es común que en el relato de dos personas que cuentan el mismo hecho haya diferencias notables en los relatos; pareciera que vieron eventos distintos. En consecuencia, se dice que el conflicto está en la mente de las personas y no en la realidad, ya que por más que se analicen racionalmente los hechos, lo que cuenta es cómo se perciben.

Buena parte de los conflictos son generados o escalados por la mala comunicación, percepciones equivocadas y malentendidos.

Luego de esta introducción hay dos noticias para darles, una buena y una mala. ¿Cuál quieren leer primero, la noticia mala o la buena? No puedo adivinar sus respuestas pero concédannos empezar por la noticia mala. Veamos: en tanto vivamos en sociedad y nos relacionemos con otros seres humanos tendremos conflictos. Es inevitable.

<sup>1</sup> El Dr. Daniel H. Dillor es Contador Público, Mediador del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de C.A.B.A. y miembro activo de la Comisión de Negociación y Mediación de dicho Consejo. Miembro de la Red de Apoyo del Centro de Entrepreneurship del IAE. Gerente en empresa del Grupo Mastellone Hnos. S.A. Profesor de la Univ. José C. Paz. (Economía General en la Licenciatura de Trabajo Social). Instructor PyME en la Escuela de Gestión.



Y esto es así porque los humanos somos seres emocionales y muy complejos, con diferentes paradigmas, y percibimos de la realidad aquellos hechos que son coherentes con cada paradigma. Seleccionamos aquellas variables que satisfacen nuestra idea. Y el resto las desechamos sin detenernos a evaluar su importancia. Claro está que los demás hacen lo mismo y así el conflicto está latente en nuestro día a día. La buena noticia es que podemos manejarlos de manera tal de disminuir sus efectos negativos sobre nuestra salud, relaciones, billetera y tiempo. **¿No es poca cosa, verdad?**

Tengamos presente que para que haya un conflicto se necesitan al menos dos partes involucradas. Con que una de ellas no quiera participar, el conflicto se previene o se atenúan sus efectos. Claro que esto es fácil de decir y muy difícil de hacer. Además, ¿por qué lo haría? ¿Cómo no vamos a defender nuestros derechos? ¿Cómo no iniciar una discusión para ganar el debate?

Así justificados, generalmente resolvemos los conflictos de alguno de estos modos:

- Cuando nos interesa mantener buenas relaciones, o por lo menos no afectarlas, concedemos y... nos frustramos.
- Cuando la relación no nos interesa, discutimos, competimos hasta ganar o perder y... nos estresamos.

**POR LO TANTO,  
¿DISCUTIMOS O CONCEDEMOS?**

Nada de eso. No bajamos los brazos y concedemos, ni nos enfervorizamos y discutimos. Lo que hacemos es no entrar en el juego "ganar-perder". Este juego sugiere que la otra parte es nuestro enemigo y que hay que vencerlo.

Detengámonos en esto. Verdaderamente se gana en un conflicto cuando no dejamos heridos atrás, esto es, cuando no dejamos personas descontentas o resentidas, que esperan la oportunidad para la revancha. Se gana en un conflicto cuando se satisface la mayor cantidad de intereses de las partes y las relaciones han mejorado o, por lo menos, no se han deteriorado.

Para ello **el enfoque más adecuado no es el del adversario** sino aquel orientado a resolver los problemas. No entramos en el juego ganar-perder, sino que nos ponemos al lado del otro, hombro a hombro, para resolver un problema común, que nos quita el sueño a ambos. Implica reconocer que estamos en el mismo barco y que hay que trabajar juntos para que no se hunda en la tormenta.

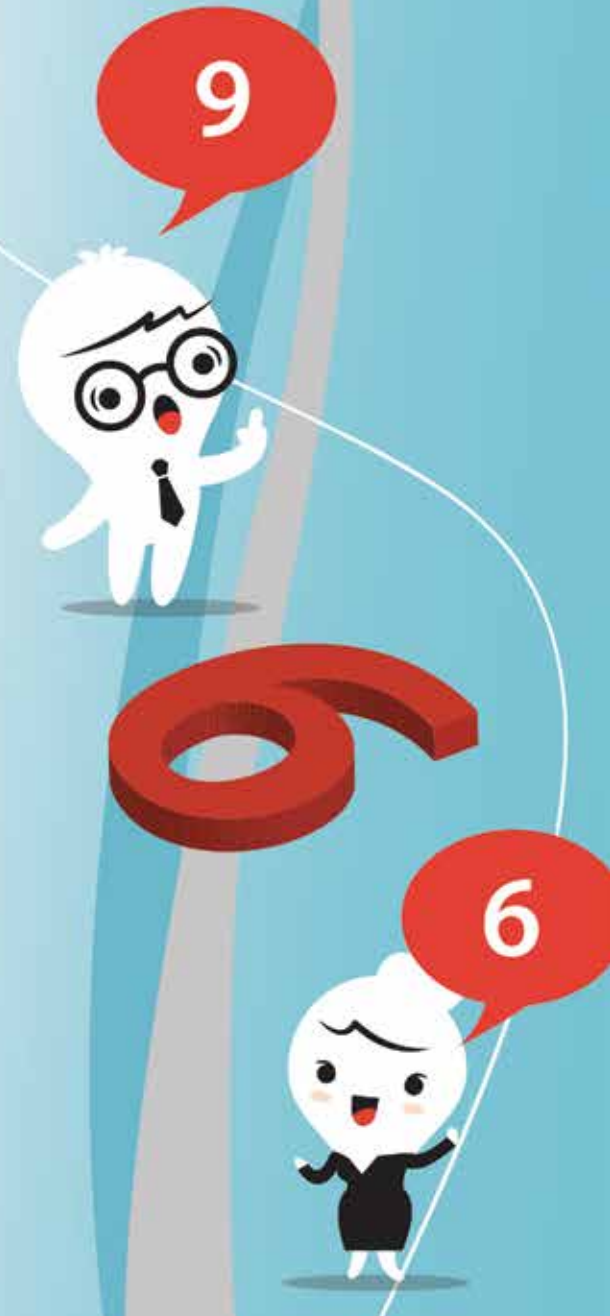
La parte difícil, **el desafío que debemos enfrentar**, es no reaccionar instintivamente sino tomarnos unos segundos, minutos, o lo que haga falta, para reflexionar y entender la naturaleza del conflicto. **¿Es un problema de mala comunicación, un malentendido, una cuestión de percepciones erróneas?** ¿Cuál es mi responsabilidad en este conflicto? ¿Cómo puedo influir sanamente en la otra persona para que juntos hallemos una solución que satisfaga la mayor cantidad de intereses de cada uno?

Recordemos lo dicho en la introducción: el otro percibe las cosas de manera distinta a mí y puede no estar equivocado. Esto no implica que el equivocado sea yo. Así es. Ambos podemos no estar equivocados; no se trata de quién tiene la razón, sino de cómo vamos a acortar las diferencias. Y esa es nuestra victoria personal: asumir la diversidad de opiniones, miradas y percepciones de la realidad y dar lugar a la negociación para acortarlas y zanjar las diferencias.

Claro que también podemos ejercer nuestro poder y ordenar hacer tal cosa a nuestro modo. ¿Qué pasa con esa relación? ¿La mejoraremos? También podemos plantarnos y dar el mejor discurso que hemos dado jamás y del cual seguramente nos arrepentiremos toda la vida.

**¿NEGOCIAMOS DE  
MANERA COLABORATIVA?**

En cada ocasión conflictiva sugerimos tomar el desafío para lograr las victorias personales. Y aunque en varias de ellas se falle, debemos seguir intentando; vale la pena el resultado. Mientras practica, en otro artículo hablaremos (aunque no lo crea) sobre las ventajas de iniciar un conflicto. ■



**QUE USTED ESTÉ EN LO CIERTO  
NO SIGNIFICA NECESARIAMENTE  
QUE YO ESTÉ EQUIVOCADO. SOLO  
QUE NO HA VISTO LAS COSAS  
DESDE MI PERSPECTIVA.**

# I+D ► TRANSFORMACIÓN DE LA INDUSTRIA

ACTORES

## FUTURAS MEJORES PRÁCTICAS

Empresa

### Tecnología, materiales y herramientas

Edificios avanzados y materiales de acabado

Componentes estandarizados, modularizados y prefabricados

Equipos de construcción semiautomatizados

Nuevas tecnologías de construcción

Equipos inteligentes que optimizan el ciclo de vida

Tecnologías digitales y Big Data a lo largo de la cadena de valor

### Innovación abierta

Vinculación de emprendedores y constructoras para generar soluciones innovadoras.

### Estrategias y modelos de innovación de negocios

Modelo de negocio, consolidación dirigida y asociaciones diferenciadas

Productos sostenibles con un óptimo valor de ciclo de vida

Estrategia de internacionalización para incrementar la escala

### IPD

Estudio sobre experiencias extranjeras y perspectivas locales.

Sector

### Colaboración industrial

Consenso sobre estándares en toda la industria

Más intercambio de datos, mejores prácticas y benchmarking

Colaboración intersectorial a lo largo de la cadena de valor

### Estándares BIM

Requisitos básicos y conceptos generales para el uso de BIM.

### Buenas prácticas ambientales

Guía práctica para mejorar la gestión ambiental de obras.

Gobierno

### Regulaciones y políticas

Códigos / estándares para la construcción y procesos eficientes de permisos

Mercado abierto a empresas internacionales y PyMEs

Promoción y financiación de I+D, adopción de tecnología y educación

La industria de la construcción tiene mucho potencial para transformarse y aumentar la productividad gracias a la digitalización, nuevos desarrollos constructivos y tecnologías. Al momento la industria no ha podido aprovechar al máximo estas oportunidades. Sin embargo, estamos convencidos de que hasta la mejora más pequeña puede tener un gran impacto. En ese sentido, apuntando hacia la transformación de la industria, el área de **I+D** busca desarrollar y promover mejores prácticas para la construcción, usando como marco de trabajo la propuesta del *Forum de la Construcción del Futuro* del *World Economic Forum*\*. Presentamos los ejes de trabajo y algunos de los proyectos que se enmarcan en esta línea.

## Procesos y operaciones

Diseño y planificación del proyecto realizados lo antes posible y con costos cuidados

Modelos de contratación innovadores con una distribución equilibrada de riesgos y costos cuidados

Un marco común y apropiado para la gestión de proyectos

### **BIM FORUM Argentina**

Grupo de trabajo para promover y facilitar la implementación de BIM en Argentina.

Mejora de la gestión de subcontratistas y proveedores

Gestión y operaciones de construcción *Lean*

Seguimiento riguroso del proyecto (alcance, tiempo, costo)

### **Lean Forum**

Promoción y difusión de prácticas Lean en la industria.

## Personas, organización y cultura

Planificación estratégica de la fuerza de trabajo, contratación y retención inteligente

Formación continua y gestión del conocimiento

Planes de organización de alto rendimiento, de cultura y de incentivos

### **Desafíos**

Blog con artículos sobre liderazgo en la construcción.

## Comercialización conjunta de la industria

Cooperación de toda la industria para lograr atraer personas talentosas

Comunicación coordinada con la sociedad civil

Interacción efectiva con el sector público

### **Mapa de Competencias**

Detalle de competencias y habilidades para los puestos de trabajo en constructoras.

## Contratación pública

Gestión activa, por etapas y con financiación fiable de la cartera de proyectos

Aplicación estricta de los estándares de transparencia y anticorrupción

Adquisiciones orientadas hacia la innovación y al ciclo de vida completo

\* La matriz fue desarrollada por el World Economic Forum durante el 2016. Publicada en <https://www.weforum.org/projects/future-of-construction>. Traducción propia.

# NUEVAS PUBLICACIONES DE LA ESCUELA



## » COLECCIÓN APUNTES DE CAPACITACIÓN HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA SUBCONTRATISTAS

Gustavo Di Costa – Christian Giani

La subcontratación conforma una práctica generalizada, utilizada por la mayoría de los rubros correspondientes a las instalaciones, las obras de estructuras y albañilería, y que resulta ineludible en rubros tales como domótica, sistemas de acondicionamiento térmico, fachadas ventiladas, ascensores, entre muchos otros. Ante el escenario descrito, se entiende que una empresa subcontratista permanece regulada por cuatro capacidades que, interrelacionadas, aportan datos precisos a efectos de desarrollar diversos trabajos en las mejores condiciones: Capacidad Disciplinaria, Legal, Económica y Productiva. "HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA SUBCONTRATISTAS" analiza y estudia en profundidad las principales características de las capacidades detalladas.



## » COLECCIÓN APUNTES DE CAPACITACIÓN GESTIÓN DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Darío Romero – Emiliano Sánchez

Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales conforman las trágicas consecuencias provocadas por un conjunto de múltiples causas posibles, donde la razón principal responde a que los factores de riesgo laboral creados en las obras no fueron eficazmente articulados con las tareas productivas. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ya ha dicho en 2007 que "la mayoría de los accidentes de trabajo pueden prevenirse si se respetan las normas" y en ese sentido podríamos evitar unas 2,2 millones de muertes al año. Con mucho esfuerzo, se ha logrado instalar el tema en la agenda productiva actual y que la seguridad e higiene laboral conforme una variable cada vez más presente en las obras. "GESTIÓN DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS" recopila una serie de herramientas prácticas para los responsables del tema en las empresas constructoras.



## » COLECCIÓN I+D GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Juan Carlos Angelomé – Mario Fevre – Roberto Fevre

Desde hace varios años, el cuidado del medioambiente es uno de los principales temas de agenda. En muchos casos esto se traduce en acciones como investigaciones, normativas o productos. Sin embargo, no alcanza. La sustentabilidad sigue siendo un tema pendiente en la industria de la construcción. Quizás ello suceda por su escala, por ser una industria transversal o sencillamente por la complejidad que implica su abordaje integral. Es necesario desarrollar nuevos materiales, mejorar los procesos y las tecnologías. Mientras tanto, en la actualidad y bajo este contexto, se puede trabajar de manera más amigable con el ambiente y la sociedad. Es por esto que realizamos estas fichas, como un acercamiento para jefes de obra a la reducción del impacto ambiental. La "GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN – Módulo: Vivienda Multifamiliar" resulta útil por su cercanía, bajo costo y aplicabilidad, además de la rapidez con la que se observan sus resultados.



## » COLECCIÓN I+D ROLES LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN

Algunas personas realizan tareas de construcción por un breve tiempo mientras están en la búsqueda de su vocación o simplemente por la necesidad económica; otros dedican su vida entera a construir. Frente a este abanico de personas nos preguntamos: ¿existe un denominador común entre todos los perfiles profesionales? ¿Qué es lo que los une? En general el foco se ubica principalmente sobre las habilidades técnicas y las tareas de determinado puesto, es decir, sobre competencias que son fácilmente mensurables. Sin embargo, este enfoque deja de lado una porción importante del perfil profesional de una persona: sus intereses y habilidades blandas y conceptuales. Bajo estas premisas decidimos trazar el "MAPA DE COMPETENCIAS", como herramienta para las empresas constructoras a la hora de armar equipos de trabajo y para quienes trabajan o desean trabajar en este sector.



## » COLECCIÓN I+D ADOPCIÓN DE BIM EN ARGENTINA

El Building Information Modeling (BIM), o "Modelado de Información para la Construcción", ha comenzado a despertarse en nuestro país. Tímidamente algunos comitentes comienzan a solicitarlo en sus pliegos y, por ello, los constructores y toda la cadena de valor de la industria, empiezan a investigar y adoptar esta nueva herramienta.

A fin de promover esta innovación, el área de I+D de la Escuela de Gestión, con el apoyo del BIM FORUM ARGENTINA, ha realizado la primera encuesta en el ámbito nacional acerca de la tasa de difusión y adopción por parte de comitentes, proyectistas y constructores. ■

# BIM FORUM ARGENTINA

SEBASTIÁN ORREGO<sup>1</sup>

EL BIM HA COMENZADO A LEVANTAR VUELO EN ARGENTINA. DE FORMA LENTA PERO CONSCIENTE, LOS COMITENTES TÍMIDAMENTE INCLUYEN ALGUNA ESPECIFICACIÓN VINCULADA A ESTA METODOLOGÍA Y LOS CONSTRUCTORES INICIAN CONSULTAS PARA CAPACITARSE Y ADECUAR SUS PROCESOS Y ORGANIZACIONES.

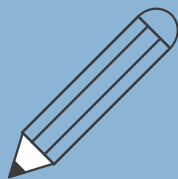
Hacia fines de 2016 la Escuela de Gestión inició una ronda de consultas entre reconocidos especialistas del ámbito BIM argentino. Los diálogos condujeron a la creación del BIM FORUM ARGENTINA, que recoge las experiencias de otros países de la región.

El BFA surgió, entonces, a partir de la voluntad de diversos profesionales e instituciones de reconocer el momento histórico que atraviesa la industria de la arquitectura, la ingeniería y la construcción en Argentina y las oportunidades que brinda el Building Information Modeling en nuestro contexto. Se constituye como una instancia técnica permanente que convoca a aquellas empresas, instituciones y profesionales vinculados a BIM en el país para canalizar inquietudes técnicas, conocimientos e información, además de relevar, desarrollar y difundir las mejores prácticas internacionales para promover la mejora del sector de la construcción.

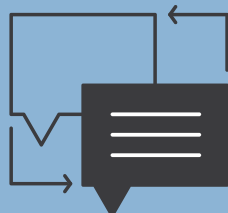
## » OBJETIVOS DEL BFA

- **Fomentar** la utilización de la metodología BIM en su concepto amplio (4D a 7D).
- Desarrollar **estándares BIM** y relevar buenas **prácticas de BIM** a nivel nacional e internacional.
- Promover la **capacitación BIM certificada**, adaptada a las necesidades globales, para los diferentes profesionales, docentes, estudiantes y técnicos del sector, mediante convenios con universidades, empresas y entidades intermedias.
- Potenciar BIM en las instituciones educativas de nivel técnico y universitario, en las mallas curriculares de las carreras vinculadas con la construcción, con la finalidad de crear una **nueva generación de profesionales nativos en BIM**.
- Articular los **esfuerzos entre industria, academia y Estado** para promover la normalización y el uso adecuado de BIM en las diversas áreas de aplicación.

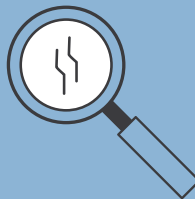
EDUCACIÓN



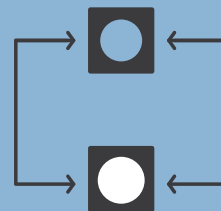
ARTICULACIÓN



INVESTIGACIÓN



PROCESOS



<sup>1</sup>Coordinador de la Escuela de Gestión de la Construcción de la Cámara Argentina de la Construcción.

Formalmente, el pasado 8 de junio se realizó el lanzamiento del espacio ante un auditorio colmado por más de 150 asistentes. Expusieron algunos de sus miembros y participó Mg. Fernando Álvarez de Celis, Subsecretario de Planificación Territorial de la Inversión Pública, quien motiva la adopción de BIM en la obra pública.

¿POR QUÉ UN BIM FORUM ARGENTINA?	AVANCES REALIZADOS Y FUTUROS	AGENDA BIM	IMPLEMENTACIÓN BIM EN EL ESTADO

Actualmente, el equipo del BFA ha comenzado a llevar adelante su plan de trabajo y convoca cada día a más referentes. En lo inmediato nos encontramos trabajando en la elaboración de un estándar nacional que pueda servir de orientación y guía a quienes comiencen a adoptar BIM en sus obras y empresas.

Para saber dónde estamos parados, realizamos entre fines de 2016 y principios de 2017 la primera encuesta nacional sobre la difusión y adopción BIM en Argentina. Los resultados pueden verse en la web de la Cámara y del BFA. ■

## ACTUALIDAD del BIM en ARGENTINA

**34.7%**

**65.2%**  
CONOCE BIM

**9.8%**  
CONOCE EN PROFUNDIDAD

**93.5%**  
INTERESADO EN CONOCER MÁS

**38.1%**  
UTILIZA BIM

### Principales usos

- 64,9%** Planos generales o de detalle en 3D
- 61,9%** Modelos de visualización para mostrar aspectos de la obra
- 53,0%** Comunicación del diseño

### Principales beneficios

- 67,9%** Permite la actualización en tiempo real en todos sus entregables
- 65,7%** Reducción de errores en documentos
- 55,2%** Reducción de conflictos en construcción

**» MODOS DE CONTACTO CON EL BFA**

[bimforum.org.ar](http://bimforum.org.ar)

[@bimforumar](https://twitter.com/bimforumar)

[/BIMForumAR](https://www.facebook.com/BIMForumAR)

# LA MOTIVACIÓN LABORAL Y LOS GERENTES

DR. ALEJANDRO PABLO CARDOZO <sup>1</sup>

LA MOTIVACIÓN EN EL TRABAJO ES EL *LEITMOTIV* DEL MANAGEMENT. UN TEMA RECURRENTE QUE ACOMPAÑÓ TODO EL DESARROLLO DE LA ADMINISTRACIÓN A LO LARGO DEL SIGLO XX HASTA EL PRESENTE. ESE DESARROLLO OCASIONÓ EL SURGIMIENTO DE VARIAS TEORÍAS PARA TRATAR DE ANALIZARLA Y ENTENDERLA, TOMANDO COMO BASE DESDE LA OBSERVACIÓN Y EL FACTOR ACTITUDINAL HASTA LA INVESTIGACIÓN LIGADA A LA NEUROCIENCIA.

**D**igámoslo de entrada: es mucho más fácil desmotivar que motivar a las personas en un ámbito laboral, y la responsabilidad principal recae en la gerencia y la supervisión. Más aún hoy, ante la composición generacional heterogénea de las empresas que incluyen individuos con trayectoria, expectativas y valores diferentes.

Es por eso que todo gerente debería preguntarse cuál es el ambiente laboral propicio para inspirar niveles superiores de energía y confianza y aprovechar mejor la productividad individual de cada uno de los integrantes de su equipo. Un denominador común entre ellos y que conspira contra ese objetivo es la definición del verdadero significado del trabajo que se realiza. El problema es que hay gerentes que soslayan ese significado de diferentes maneras tomando entonces dimensión su crítico rol como "*meaning makers*", es decir, hacedores de significado.

## ¿CÓMO CREAR ESE SIGNIFICADO EN LA VIDA DIARIA LABORAL?

Algunas investigaciones vienen sosteniendo que un eje central para ello es la importancia del estado mental que permita en cualquier campo la alta performance y que se refleja en el concepto "*flow*", fluir. Las personas que experimentan dicho estado mental son más productivas y están más satisfechas con su trabajo, se proponen objetivos para incrementar sus capacidades y presentan disposición para repetir actividades donde alcanzaron este nivel, incluso sin ser remuneradas por ello. Pero entonces, ¿cómo lograrlo? **Aquí intervienen tres factores.**

El primero es la claridad de roles a desempeñar y la efectiva comprensión de los objetivos, el acceso al conocimiento y contar con los recursos para realizar el trabajo; lo llamaremos

<sup>1</sup> Director del Departamento de Administración y Sociales de la Universidad CAECE. Instructor de la Escuela de Gestión de la Construcción. Su último libro publicado es "Puro Management".



TAMBIÉN ES CLAVE LA CALIDAD DE LAS INTERACCIONES ENTRE LAS PERSONAS INVOLUCRADAS, LA CONFIANZA Y EL RESPETO, EL PLANTEO DE CONFLICTOS CONSTRUCTIVOS Y SENTIRSE "JUNTOS EN ESTO".

**IQ (factor intelectual).** Cuando el IQ es bajo, la energía de los empleados está mal dirigida y a menudo genera conflictos.

También es clave la calidad de las interacciones entre las personas involucradas, la confianza y el respeto, el planteo de conflictos constructivos y sentirse "juntos en esto". Ello crea un ambiente emocional seguro para perseguir objetivos desafiantes. Es el **EQ (factor emocional)**.

Pero se sabe que tanto el IQ como el EQ son necesarios pero no suficientes. Una experiencia de alta performance involucra emoción, desafío, algo que importa, que hará la diferencia; algo que no se hizo antes. Esto es el **MQ (factor significativo)**. Cuando el MQ es bajo, los empleados ponen menos energía y ven solo un trabajo que brinda poco más que un sueldo a fin de mes.

El costo de no contar o perder el significado en el trabajo es enorme. Una investigación reciente en Estados Unidos determinó que se puede ser hasta cinco veces más productivo si existen altos niveles de IQ, EQ y MQ, y el cuello de botella para una alta performance en más del 90% de los casos se debe a temas vinculados con el MQ. El IQ es fácilmente observable. El EQ ha quedado claro y evidente luego de los trabajos de autores como **Daniel Goleman**. La cuestión, entonces, pasa por el MQ. Para reflexionar y actuar. ■

REPUESTOS

GARANTÍA

POST VENTA



50 Años, ayudando a **construir** una mejor **comunicación** entre los argentinos.

**LONKING**

**LIANGONG**

**TIANGONG**

**LD** Inggli



[biscayneservicios.com](http://biscayneservicios.com) . [info@biscayneservicios.com](mailto:info@biscayneservicios.com) . (54) 0348 443 5800



## ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO - *APE*

- **Guía para generar suelo urbano en ciudades intermedias | Pág. 75**  
*Dr. Guillermo Tella - Dra. Alejandra Potocko*
- **APE Disruptivo | Pág. 80**  
*Germán Leiblich*
- **Energía geotérmica: una fuente inagotable de energía renovable | Pág. 85**  
*Ing. Marcelo Cammisa*
- **Nanotecnología en la industria de la construcción | Pág. 90**  
*Dra. Paula C. Angelomé - Arq. Juan Carlos Angelomé*

**ROGGIO**

BENITO ROGGIO E HIJOS S.A.



Desde 1908, generadores de trabajo



# GUÍA PARA GENERAR SUELO URBANO EN CIUDADES INTERMEDIAS

DR. GUILLERMO TELLA<sup>1</sup> - DRA. ALEJANDRA POTOCKO<sup>2</sup>

LINEAMIENTOS Y CRITERIOS PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO

Uno de los principales desafíos que enfrenta la gestión de los territorios urbanos en las ciudades latinoamericanas es garantizar el acceso al suelo, servido y accesible, a sus habitantes. Esa cuestión, ya considerada constitutiva del urbanismo, fue objeto de diagnóstico y propuesta en planes y políticas urbanas de las ciudades de mayor tamaño pues estas concentraron, históricamente, las peores condiciones habitacionales para los sectores más pobres.

Sin embargo, en la actualidad este es un problema que no necesariamente se asocia con la escala urbana. En efecto, es una problemática recurrente y que adquiere creciente complejidad en ciudades de menor tamaño, en particular en las ciudades intermedias que tuvieron en las últimas décadas altas tasas de crecimiento poblacional y fuertes presiones sobre la disponibilidad de suelo, la extensión de las infraestructuras y la provisión de servicios. En las ciudades intermedias es, además, donde vive la mayor proporción de la población urbana en Argentina (alrededor del 46%). Este es un dato insoslayable a la hora de pensar en políticas urbanas, pues da cuenta de que las ciudades intermedias cumplen un rol fundamental en la estructuración del territorio.

La extensa bibliografía sobre políticas de vivienda y la práctica en sí ya han demostrado que el déficit habitacional no se resuelve meramente con la construcción masiva de viviendas. Es necesario contar con planes integrales que contemplen los aspectos territoriales, ambientales, socioeconómicos, normativos y de gestión urbana. Dentro de esas consideraciones, incidir sobre la variable del suelo urbano -sobre todo en contextos de especulación inmobiliaria- es clave para garantizar el acceso de la población a condiciones habitacionales dignas.

En ese marco, se desarrolló una guía para generar suelo urbano calificado, considerando la implementación de instrumentos de gestión acorde a políticas de inclusión social y el estudio de las ciudades intermedias argentinas en particular.

## EL ROL DEL SUELO COMO CLAVE DE LAS POLÍTICAS HABITACIONALES

En las ciudades intermedias, las políticas urbanas y el funcionamiento del mercado del suelo urbano tienden a producir desigualdades socioterritoriales, segregación, exclusión del mercado formal del suelo y de la ciudad, e insostenibilidad

<sup>1</sup> Doctor en Urbanismo.

<sup>2</sup> Lic. en Urbanismo por la Universidad Nacional de General Sarmiento y Doctora en Geografía por la Universidad de Buenos Aires. Docente del Instituto de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de San Martín.

ambiental. La reproducción de villas y asentamientos informales, de tomas de tierras y edificios, y los elevados precios de los alquileres, son algunos de los principales desafíos a los cuales se enfrentan cotidianamente los gobiernos locales.

De acuerdo con los datos del último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de 2010, realizado por el INDEC, Argentina tiene un total de 12.171.675 hogares. El déficit habitacional afecta a más del 25% de la población, lo cual corresponde a más de tres millones de hogares. Según ese censo, 1.255.817 hogares no poseían vivienda propia (déficit cuantitativo) y otros 2.156.658 sufrían privaciones cualitativas relacionadas con la vivienda misma y con su entorno habitacional (déficit cualitativo). Así, el déficit no solo es resultado de la dificultad de acceso al bien vivienda en su condición material, sino que radica mayormente en la dificultad de acceso al suelo urbano y, en términos más generales, a la ciudad. De modo tal que se trata de una deficiencia de urbanización en la cual cobra gran importancia la localización de estas viviendas, no solo por su condición de acceso e integración al resto de la ciudad, sino también por su conexión a los servicios urbanos básicos. La incorporación de este componente en el déficit cualitativo aporta una visión más compleja e integral del problema y fortalece la idea de analizar la cuestión de la vivienda integrada en la ciudad, tendiendo a la noción de “hábitat” propiamente.

*Esto coloca al suelo servido y sus condiciones de acceso en un lugar clave de las políticas urbanas y, específicamente, de las habitacionales.*

A fin de construir ciudades más equitativas, socialmente más justas, accesibles y ambientalmente sostenibles, el Estado debe generar suelo urbano accesible, no solo en su valor de mercado, sino también en cuanto a la accesibilidad a empleos y productos, transporte público, equipamientos comunitarios, áreas de esparcimiento, actividades sociales y culturales. También debe garantizarse una ubicación en áreas ambientalmente aptas, con infraestructuras y servicios. Se trata, así, de generar suelo accesible integrado a la ciudad, a partir de un conjunto de instrumentos específicos que, orientados a lineamientos concretos de ordenamiento territorial, permitan garantizar el acceso al suelo urbano.

#### LINEAMIENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA CIUDADES INTERMEDIAS ARGENTINAS

De acuerdo con diferentes estudios, el consumo de suelo por habitante de los últimos 20 años en Argentina ha sufrido un fuerte crecimiento. Las tendencias recientes en los procesos de expansión urbana conllevan una mayor dificultad de los gobiernos locales para proveer a la población de equipamientos, infraestructuras y servicios urbanos básicos, a lo que se suman los efectos perjudiciales para el medioambiente de la expansión en baja densidad, vinculados con el consumo energético, los altos costos de urbanización, la pérdida de suelo productivo o las dificultades para la movilidad.

Así, el patrón de crecimiento con alto consumo de suelo implica la conformación de una ciudad cada vez más fragmentada, con grandes extensiones de territorio destinadas a la residencia de los sectores de mayores ingresos, dejando al mismo tiempo dos tipos de espacios. Por un lado,

áreas desvalorizadas, ambientalmente críticas y desprovistas de los atributos de la urbanización, para los sectores de menores ingresos; y por otro lado, áreas servidas retenidas por especulación inmobiliaria.

En ese marco, resulta prioritario diseñar políticas e instrumentos de gestión territorial que tiendan a la densificación, consolidación y completamiento de las áreas urbanas, favoreciendo el aprovechamiento racional de las inversiones en equipamientos, redes de servicios y del parque edificado, la integración socioespacial, la mixtura de usos y actividades, y la riqueza y complejidad de la vida urbana.

A partir de esas consideraciones, y de la sistematización y análisis de los antecedentes de planificación de una muestra de ciudades intermedias argentinas, el estudio definió una serie de lineamientos de ordenamiento territorial que dan cuenta de los diferentes contextos urbano-regionales, la provisión de infraestructura viaria y de servicios, el equipamiento urbano y la reserva de suelos, las características del tejido urbano, las densidades y las centralidades, la estructura social y el acceso a la vivienda, los espacios públicos, la calidad ambiental, el desarrollo local y el marco regional. Dichos lineamientos se orientan a definir pautas de actuación para las diferentes subcategorías de ciudades intermedias:



Figura 1. Área de expansión urbana en Ushuaia.



### Ciudades intermedias de 5/15 mil habitantes

Las ciudades de esta categoría presentan como mayor desafío un crecimiento poco o nada regulado o planificado que genera conflictos en las áreas de interfase urbano-rural. La presión por la expansión de la planta urbana requiere, por un lado, de la provisión de infraestructuras y servicios, que resulta ser muy costosa; y, por otro, de una cuidadosa consideración de los procesos y actividades económicas, pues son ciudades que se encuentran insertas en un sistema económico regional, que cumplen roles fundamentales de abastecimiento de recursos, desarrollo de actividades primarias y otras acciones que hacen al funcionamiento de una red interurbana. Como piezas esenciales del sistema, su consolidación debe garantizar el cierto equilibrio entre usos y conexiones.

#### Como lineamientos, se propone:

- Expansión urbana orientada de acuerdo con estrategias regionales y regulada de acuerdo con las demandas reales de suelo.
- Completamiento de la trama urbana existente.
- Completamiento de las redes de infraestructura y servicios al área ocupada.
- Ordenamiento de los usos del suelo, en particular en las periferias, para lograr una inserción equilibrada en los contextos rurales o naturales.

### Ciudades intermedias de 30/100 mil habitantes

Las ciudades que tienen estas densidades habitacionales suelen presentar un crecimiento disperso y, al mismo tiempo, un tejido trunco con necesidad de ser completado. El porcentaje de terrenos vacantes en estas ciudades es alto y plantea como desafío el aprovechamiento no solo del suelo sino también de la infraestructura de servicios en desuso. Intervenir en los va-

cíos urbanos, el esponjamiento del tejido, el suelo vacante y la diversidad de usos son temas prioritarios. Son ciudades que presentan diferentes niveles de segregación socioterritorial, que se expresa en barrios carenciados o asentamientos informales y sectores de alta renta.

#### Como lineamientos, se propone:

- Completamiento del tejido urbano y de los loteos existentes.
- Reducción del déficit habitacional a partir de la generación de suelo urbano servido y vivienda.
- Extensión de las redes de infraestructura y servicios en las áreas de reciente expansión.
- Ordenamiento de los usos del suelo, al promover su diversidad.
- Mejoramiento de las condiciones urbanas y ambientales en asentamientos y barrios precarios.

### Ciudades intermedias de 150/300 mil habitantes

Ciudades de tal complejidad presentan procesos de expansión y de densificación

en un contexto de déficit habitacional y fractura socioterritorial que detonan situaciones de segregación. Esto se debe a la falta de una planificación integral, al crecimiento de la ciudad sin una gestión proactiva, a la ausencia de redes interurbanas, a la inequidad en la redistribución de recursos. Resulta prioritario adentrarse en la estructura y composición social así como en el sistema de movilidad.

#### Como lineamientos, se propone:

- Consolidación del tejido y densificación de las áreas servidas.
- Reducción del déficit habitacional a partir de la generación de suelo urbano servido y vivienda.
- Extensión de las redes de infraestructura y servicios en las áreas de reciente expansión.
- Ordenamiento de los usos del suelo, al promover su diversidad.
- Cualificación de subcentros y áreas degradadas.
- Integración de la ciudad al territorio.



Figura 2. Tomas de tierra en Cipoletti.



Figura 3. Villa 31-Retiro, Buenos Aires.



Figura 4. Asentamiento informal en Humahuaca.

## CRITERIOS PARA LA GENERACIÓN DE SUELO URBANO EN CIUDADES INTERMEDIAS

Al reconocer el rol activo que debe tener el Estado en la promoción del desarrollo urbano y el valor estratégico del suelo para impulsar acciones de inclusión social, como parte de la guía para generar suelo urbano, el estudio propone criterios de actuación que se enmarcan en cuatro principios: garantizar el derecho a la vivienda y a un hábitat digno y sustentable; promover la gestión democrática de la ciudad; fomentar la planificación urbana de las expansiones de las ciudades y su ordenamiento territorial; y propender a la función social de la propiedad. Cada uno de los criterios orienta a la construcción de los instrumentos específicos para la generación de suelo urbano. ■

### GARANTIZAR EL DERECHO AL SUELO, A UN HÁBITAT DIGNO Y SUSTENTABLE

- Ejecutar políticas de provisión de suelo para los sectores poblacionales que no pueden acceder a él a través del mercado.
- Considerar la diversidad de demandas habitacionales y promover su abordaje integral.
- Promover la integración social y urbanística de villas y asentamientos.

### PROMOVER LA GESTIÓN DEMOCRÁTICA DE LA CIUDAD

- Considerar, en la formulación de políticas y planes, las diferentes perspectivas de actores, con intereses variados y, en muchos casos, contrapuestos.
- Incentivar procesos de participación ciudadana en diferentes instancias del diseño de políticas.
- Reconocer y estimular las experiencias autoorganizativas y de gestión de los sectores populares y, en particular, los procesos de producción social del hábitat.

### FOMENTAR LA PLANIFICACIÓN URBANA, LAS EXPANSIONES DE LAS CIUDADES Y SU ORDENAMIENTO TERRITORIAL

- Tender a la densificación, consolidación y completamiento de las áreas urbanas, favoreciendo el aprovechamiento racional de las inversiones en equipamientos, redes de servicios y del parque edificado, la integración socioespacial, la mixtura de usos y actividades, y la riqueza y complejidad de la vida urbana.
- Garantizar que la habilitación de nuevo suelo urbano solo se realice si se encuentra adecuadamente dotado de infraestructuras y servicios urbanos acordes a la densidad habitacional prevista.
- Garantizar instancias periódicas de monitoreo, evaluación y análisis de impactos de los planes y políticas públicas implementadas.

### PROPENDER A LA FUNCIÓN SOCIAL DE LA PROPIEDAD

- Garantizar la defensa de derechos colectivos.
- Fortalecer la regulación pública sobre el suelo urbano con la finalidad de desalentar prácticas especulativas.
- Promover la equitativa distribución de cargas y beneficios del proceso de construcción de la ciudad.



# Llevamos el esfuerzo mendocino a todo el país.



Hoy CEOSA es una empresa con ingenieros, personal técnico y más de 4000 colaboradores, que desarrollan proyectos en todo el territorio nacional con valores mendocinos.

## CEOSA

Proyectando el crecimiento

CASA CENTRAL MENDOZA: Lateral Este Acceso Sur 7567 - Carrodilla - Luján de Cuyo - Mendoza - Tel: + 54 261-4623800  
NOA: Pasaje Padre Petit Murat 449 - Altura Camino del Perú 400 - San Miguel de Tucumán - Tucumán- Tel: +54 381-4350310  
BUENOS AIRES: Olga Cossettini 771 - 3º Piso - Puerto Madero - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

[www.grupoceosa.com](http://www.grupoceosa.com)

# APE DISRUPTIVO

GERMÁN LEIBLICH<sup>1</sup>

“DISRUPTIVO” ES UN TÉRMINO QUE SE UTILIZA PARA NOMBRAR A AQUELLO QUE PRODUCE UNA RUPTURA BRUSCA. SE LO UTILIZA EN UN SENTIDO SIMBÓLICO, PARA HACER REFERENCIA A ALGO QUE GENERA UN CAMBIO MUY IMPORTANTE O DETERMINANTE. LAS INNOVACIONES DISRUPTIVAS SON AQUELLAS QUE CAMBIAN PLENAMENTE EL RUMBO DE LAS TRAYECTORIAS TECNOLÓGICAS, DEJANDO EN DESUSO LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DOMINANTES PARA DESARROLLAR NUEVOS, AL IGUAL QUE SUCEDE CON MERCADOS O PRODUCTOS. ESTAS RENOVACIONES, MEJORAS Y SOLUCIONES TAN TRASCENDENTES GENERAN GRANDES BENEFICIOS Y OPORTUNIDADES PARA LOS ACTORES DE LA ACTIVIDAD, Y CREAN EN ELLOS UNA NECESIDAD DE ADAPTACIÓN PARA NO CAER EN LA OBSOLESCENCIA. LA RELEVANCIA QUE TOMAN LAS NUEVAS INVENCIONES SE EXPLICA CON LA IRRUPCIÓN DE NUEVOS PARADIGMAS SOCIALES Y PRODUCTIVOS Y TODO LO QUE ELLO TRAE APAREJADO.

La Cámara Argentina de la Construcción, junto con su equipo de especialistas del Área de Pensamiento Estratégico, se propone ser partícipe de la búsqueda de ideas disruptivas y de su posterior puesta en práctica. Pretende ser un eslabón en la cadena de innovación para proyectos que tengan impacto positivo en la sociedad. Continuamente surgen ideas innovadoras con el potencial de cambiar por completo el rumbo de las trayectorias tecnológicas y generar mejoras en los sistemas productivos dominantes. La finalidad de nuestro APE Disruptivo es detectar emprendedores con esas ideas innovadoras para luego colaborar con su implementación en proyectos.

La captación de propuestas se desarrolla a partir del contacto con organizaciones públicas y privadas. Las áreas de estudio son Salud, Educación, Empleo, Seguridad, Medioambiente, Sustentabilidad, y Construcción, entre otras. De los proyectos presentados deben poder surgir soluciones constructivas a costos razonables y de impacto a corto y mediano plazo, con el sustento de un modelo de negocios. El apoyo a brindar por la Cámara consiste en capital monetario y relacional, además del aval institucional.

---

<sup>1</sup> Integrante de la Gerencia Técnica de la Cámara Argentina de la Construcción.

Con este grupo interdisciplinario, la Cámara y sus socios logran involucrarse en la siempre importante área de la innovación, con el fin de contribuir a la sociedad a través de la generación de ideas de alto impacto. Se busca ser un puente entre las ideas y los proyectos disruptivos y así convertirse en ejemplo de transferencia tecnológica entre la investigación y las empresas.

En la búsqueda de emprendedores con ideas que puedan ser desarrolladas en colaboración con el Grupo APE Disruptivo, fueron contactados numerosos organismos entre los que se encuentran el Ministerio Nacional de Ciencia y Técnica, el Ministerio de Innovación y Desarrollo Social, el Conicet, y también muchas universidades (UBA, ITBA, UNL, UNLP, UNQ, etc.). Se recibieron alrededor de 40 proyectos, de los cuales se preseleccionaron 12. Estos últimos fueron presentados por los autores ante la Cámara en diferentes encuentros y a partir de ellos se fue tomando conciencia del estado del escenario local y se fueron seleccionando los proyectos finalistas. Se escogieron aquellos que resultaron más interesantes desde el punto de vista constructivo y con mayor impacto social.

El proyecto que picó en punta fue uno de la Facultad de Ingeniería de la UBA, que desarrolla un filtro de bajo costo a partir de un residuo de la construcción: la dolomita. La dolomita es un desecho que necesariamente se debe tratar luego de su utilización y, al emplearla para evitar que especies tóxicas alcancen al ser humano, la acción a favor del ambiente es doble. El filtro se podrá utilizar para el tratamiento de aguas superficiales (lagunas y ríos), aguas para riego, para consumo animal y humano, y también



*Filtro de bajo costo puesto en funcionamiento por acción de una bomba.*

para formar parte de plantas de tratamiento de efluentes. Resulta muy interesante que, además de los beneficios sanitarios y sociales que genera la implementación de este filtro, mediante el aprovechamiento y recuperación de la dolomita se mejora la productividad en la construcción.

Otro proyecto -en colaboración con la Universidad Nacional de La Plata (UNLP)- que ya cuenta con el apoyo de APE Disruptivo es el de la construcción de una Planta Piloto de Tratamiento de Bajo Costo para la Eliminación de Arsenico en Agua, basada en la técnica de hierro cerivalente. Esta técnica es una de las tecnologías más innovadoras para la remoción de diversos contaminantes en aguas. La instalación de la planta piloto permitirá realizar las pruebas y adaptaciones necesarias para verificar su eficacia y su replicabilidad en otros sitios.



Planta de remoción de arsénico instalada actualmente en el Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la UNLP.

También ha estado en consideración el desarrollo de impresoras 3D para viviendas, mediante las cuales se pueden imprimir paredes o vigas sin necesidad de encofrado. El proceso se logra mediante la aplicación por deposición de un material especialmente diseñado con propiedades mecánicas aptas para dicho uso. Este interesante proyecto se encuentra actualmente muy avanzado y por esa razón APE Disruptivo decidió enfocar su colaboración en aquellos menos evolucionados. Al elegir proyectos que tienen

un bajo grado de avance, la Cámara forma parte de ellos durante toda la evolución y le es posible hacer un seguimiento de todos los progresos y mejoras.

Con vistas a futuro, APE Disruptivo continuará con sus colaboraciones en los proyectos actuales y seguirá insistiendo en la búsqueda de ideas innovadoras que involucren nuevos enfoques para transformar los mercados existentes o crear nuevos, apuntando a la simplicidad, comodidad o fácil accesibilidad. ■

**MAQUETAS**  
ARQ. CARLOS SANTORO  
CONCURSOS - INGENIERÍA - URBANISMO - VIVIENDAS  
15 3579 8735  
CARLOSANTORO2011@HOTMAIL.COM - WWW.MAQUETAS-ARQSANTORO.BLOGSPOT.COM



Asociación Argentina  
de Carreteras



**“65 años trabajando  
por más y mejores caminos”**

Av. Paseo Colón 823 7° Piso (C1063AC1)

Buenos Aires - Argentina

Tel./fax: (+54-11) 4362-0898 (líneas rotativas)

secretaria@aacarreteras.org.ar - [www.aacarreteras.org.ar](http://www.aacarreteras.org.ar)





**VIAL AGRO**  
SOCIEDAD ANONIMA



[www.vialagro.com.ar](http://www.vialagro.com.ar)



# ENERGÍA GEOTÉRMICA: UNA FUENTE INAGOTABLE DE ENERGÍA RENOVABLE

ING. MARCELO CAMMISA<sup>1</sup>

EN UN IMPORTANTE PASO EN SU ESTUDIO PARA IMPULSAR ENERGÍAS RENOVABLES, EL ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN SE PROPUSO INVESTIGAR SOBRE LA ENERGÍA GENERADA POR LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE ALTAS TEMPERATURAS: LA ENERGÍA GEOTÉRMICA.

El análisis tiene como objetivo informar sobre la generación de energía eléctrica a través de la geotermia. Se explicará el principio de funcionamiento de la misma aprovechando la energía calórica de la corteza terrestre. Asimismo, se estudiarán las ventajas y desventajas que tiene la utilización de esta energía muy difundida en el continente europeo. También se hará énfasis en su potencial de utilización en nuestro país, en la industria de la construcción en particular, y en sus principales áreas de producción.

Debido a su composición geológica, la Tierra almacena gran cantidad de energía en forma de calor. La energía geotérmica (EG) es aquella que, aprovechando el calor que se puede extraer de la corteza terrestre, se transforma en energía eléctrica o en calor para uso humano, procesos industriales o agrícolas.

La Tierra funciona como una enorme caldera natural: una parte del agua que se escurre por la superficie (producto de la lluvia, el deshielo, de cursos de agua, etc.) se infiltra en el terreno a través de grietas y fracturas, y alcanza profundidades

de varios cientos o miles de kilómetros. Al encontrar, en la profundidad, rocas porosas por las cuales circula (acuífero), dicha agua progresivamente se calienta y se eleva para salir al exterior nuevamente. Si este hecho ocurriera en una zona anómala, donde el **gradiente geotérmico**<sup>2</sup> es elevado (mayor a 5°C/100m), se originarían manifestaciones hidrotermales conocidas como fumarolas, solfataras o géiseres.

La energía geotérmica puede ser utilizada para generar grandes cantidades de energía, de modo similar a lo que ocurre con las usinas térmicas convencionales. Se diferencian en el origen del vapor que mueve las turbinas y que alimenta al generador eléctrico. Además, tiene aplicación en el uso directo del calor del manto terrestre. Este calor puede utilizarse para calefaccionar o refrigerar viviendas o edificios; en procesos industriales como fábricas de papel, secaderos de frutas; calefacción de invernaderos o establos; calentamiento de suelos de cultivos en zonas frías; derretimiento de nieve en caminos, etc.

La República Argentina, con su gran riqueza de recursos naturales, posee

<sup>1</sup> Especialista en Tecnología e Innovación del Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara Argentina de la Construcción. Director de Grupo SI S.R.L.

<sup>2</sup> Gradiente geotérmico es la variación de la temperatura en función de la profundidad [ $^{\circ}\text{C}/\text{m}$ ] =  $(T_2 - T_1) / (P_2 - P_1)$  donde T y P hacen referencia a la temperatura y profundidad, siendo el punto 2 más profundo que el punto 1.



campos geotérmicos que permiten tener centrales de generación eléctrica, como así también un gran territorio donde se puede hacer uso de la generación distribuida para calefaccionar casas o edificios en lugares remotos.

### FORMAS DE ENERGÍA GEOTÉRMICA

El uso más antiguo de los recursos termales tiene que ver con sus propiedades curativas. En Argentina, por ejemplo, las termas de Copahue (Neuquén), Río Hondo (Santiago del Estero) o Villavicencio (Mendoza) son utilizadas desde el punto de vista turístico y curativo.

Por otro lado, las aguas termales también son utilizables desde el punto de vista minero para recuperar las sales que contienen disueltas y que en algunos casos poseen un alto valor comercial (por ejemplo, boro, litio o cadmio).

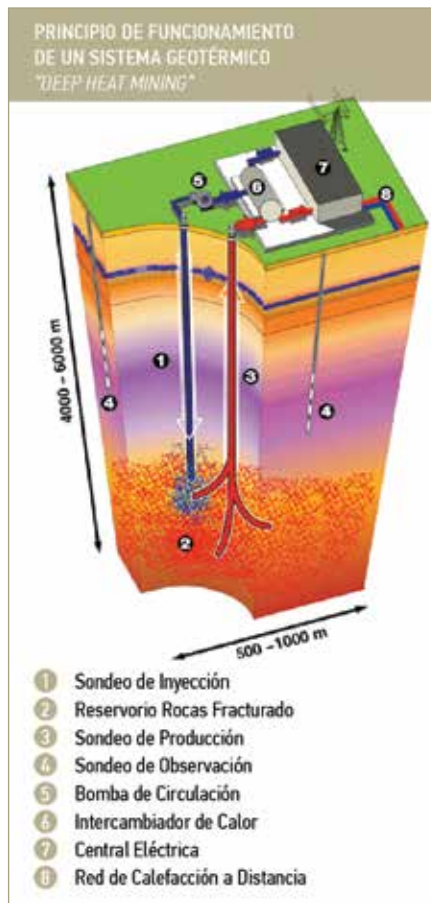
Sin embargo, el aprovechamiento más importante de este recurso consiste en su utilización con fines energéticos. En función de la temperatura del agua, se define el tipo de uso que se le dará a dicha energía. Para decidir si un yacimiento geotérmico es rentable, hay que analizar:

- La profundidad y espesor del acuífero.
- La calidad del fluido, el caudal y la temperatura.
- La permeabilidad y porosidad de las rocas.
- La conductividad térmica, la capacidad calorífica del acuífero y de las rocas próximas.

En general, los yacimientos geotérmicos suelen clasificarse según su entalpía (cantidad de energía que un sistema intercambia con su entorno), de acuerdo con la siguiente tabla.

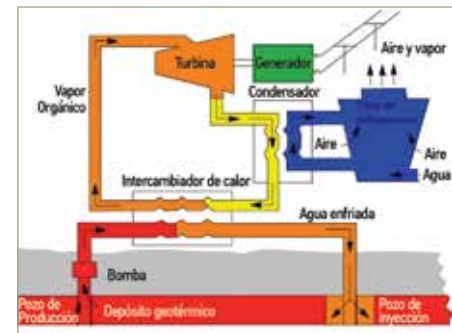
CLASIFICACIÓN	TEMPERATURA DEL FLUIDO
Yacimiento de alta entalpía	Superior a 150 °C
Yacimiento de media entalpía	Entre 100 °C y 150 °C
Yacimiento de baja entalpía	Inferior a 100 °C

El siguiente gráfico muestra el funcionamiento de una usina generadora de electricidad de vapor geotérmico (yacimientos de alta o media entalpía).



El vapor de la corteza terrestre se transmite desde uno o varios pozos hasta la turbina. El movimiento de la turbina mueve al generador produciendo electricidad. El vapor va luego al condensador. La salida del condensador se reinyecta al yacimiento y retroalimenta a la torre de enfriamiento que se utiliza para condensar el vapor.

En cuanto a la reinyección al yacimiento, se busca desarrollar técnicas que permitan aumentar la cantidad del fluido aportado con el objetivo de no agotar la reserva. Por lo tanto, en dichas plantas, la energía del fluido geotérmico se transfiere por medio de un intercambiador de calor a un fluido de trabajo secundario para su uso en un ciclo convencional. Al no estar en contacto el fluido geotérmico con las partes móviles de la planta, se minimizan los efectos de la erosión. Lo expresado puede resumirse en la siguiente figura:



Esquema de una Planta de Ciclo Binario.  
<http://coloradogeologicalsurvey.org/energy-resources/geothermal-2/uses-2/electrical-generation/>

El proceso puede explicarse de la siguiente manera:

- 1) A partir del uso de una bomba, se extrae el agua caliente del yacimiento geotermal y se la direcciona hacia un intercambiador de calor.
- 2) A través del intercambiador, el fluido de trabajo secundario absorbe el calor del agua y lo usa para mover una turbina de vapor que a su vez comanda a un generador para que genere energía eléctrica.
- 3) El agua del circuito primario se reinyecta en el yacimiento.

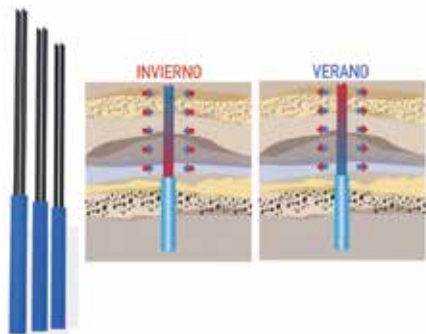


4) El vapor que sale de la turbina del circuito secundario se condensa mediante ventilación forzada, y vuelve a ingresar al intercambiador de calor para generar un ciclo de trabajo cerrado.

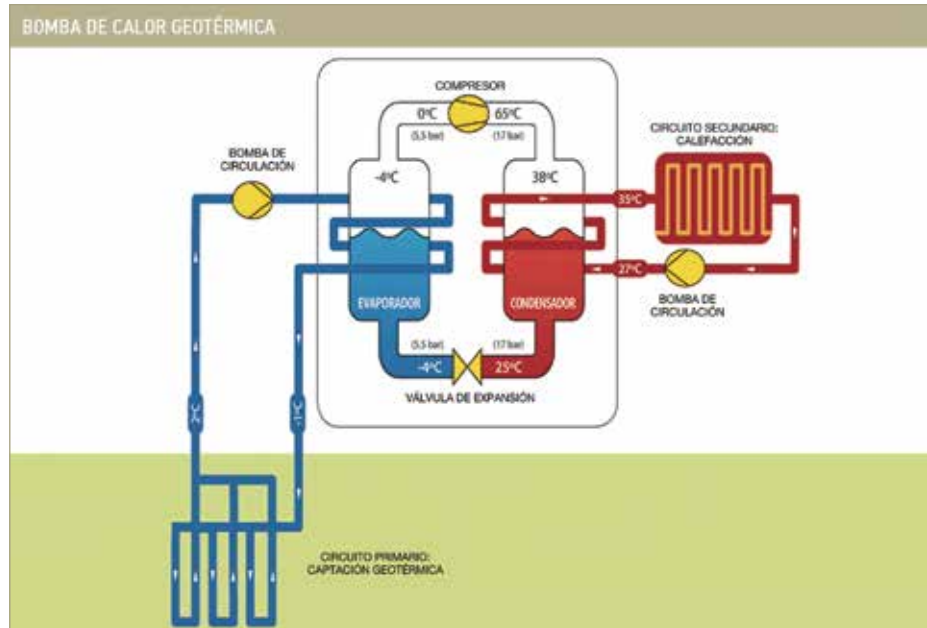
En su segunda aplicación -energía geotérmica para calefaccionar o refrigerar una vivienda o edificio- se utiliza una bomba de calor geotérmica como la que muestra la figura de la derecha.

En este caso, la temperatura del subsuelo produce el calentamiento de un fluido de bajo punto de vaporización que se encuentra a menor temperatura. Mediante un compresor se eleva su presión y consecuentemente su temperatura. El calor de este vapor es conducido al circuito secundario de calefacción, transfiriéndose al ambiente a calefaccionar. El fluido del circuito de calefacción retorna al condensador y, mediante la válvula de expansión, vuelve al evaporador para reiniciarse así el proceso.

Para ilustrar, mostramos el siguiente diagrama de sondas geotérmicas utilizadas para captar el calor generado por la Tierra para una aplicación de uso directo.



Para el caso de edificios, se trata de convertir la estructura resistente de cimentación a base de pilotes, en un campo de sondas geotérmicas, en el que el propio pilote de la cimentación actúa como una de las sondas mencionadas. Para ello se utiliza hormigón con "bentonita"<sup>3</sup>, que es una arcilla blanca que tiene mucha conductividad térmica.



Todo el circuito de intercambio se situaría debajo del propio edificio, con un considerable ahorro de trabajo y espacio, por el simple hecho de incluir la climatización en el proyecto de construcción.

Esta red de tubos intercambiadores embutidos en los cimientos, y que confluyen en un colector común, sería la alimentación a una bomba de calor geotérmica

y conformaría la dotación de climatización e, incluso, de agua caliente sanitaria del edificio. En función su tamaño, una o varias bombas de calor atenderían a las necesidades del edificio en cuestión, concentrando en el piso inferior, o en las propias paredes del mismo, todos los accesorios necesarios, como válvulas, distribuidores por plantas, separación del ACS y la climatización, etc.



Columnas de cimentación con sondas geotérmicas embutidas.

<sup>3</sup> Guillermo LLOPIS TRILLO y Vicente RODRIGO ANGULO, "Guía de la Energía Geotérmica. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid".

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las instalaciones para calefacción y climatización de edificios se diseñan, generalmente, para condiciones extremas. Gracias a la energía geotérmica, por la mayor estabilidad de las temperaturas del subsuelo, se podrán instalar bombas de calor de menor capacidad que si tuviesen que utilizar la temperatura ambiente exterior.

En climas con variaciones de temperatura importantes, las bombas de calor geotérmicas tienen mejores prestaciones que las bombas de calor que utilizan aire exterior, cuyo rendimiento baja considerablemente con las temperaturas extremas.

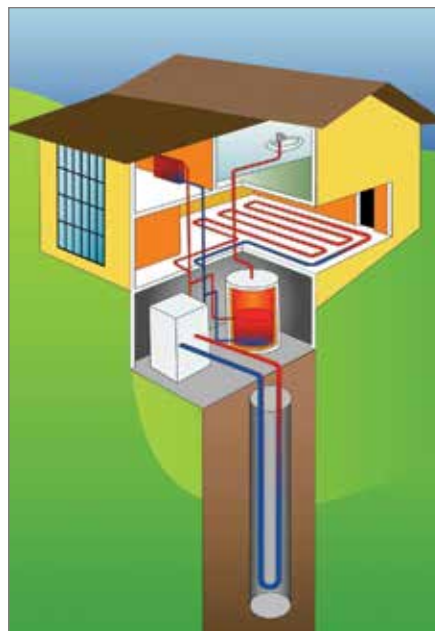
Un sistema geotérmico utiliza la electricidad para activar el compresor de la bomba de calor, los ventiladores del interior del edificio, las bombas de circulación de los circuitos de intercambio con el subsuelo y en el edificio, y los sistemas de control. En general, se produce entre dos y cuatro veces más energía térmica o frigorífica que la energía eléctrica que se consume. Eso significa que estos sistemas tienen rendimientos de 200% a 400%, muy superiores a las resistencias eléctricas, donde el rendimiento máximo es del 100%.

También son superiores a los sistemas clásicos de climatización (aires acondicionados frío/calor). Una instalación que utilice energía geotérmica, comparada con instalaciones clásicas de bombas de calor o de climatización, permite ahorros de energía de entre 30% y 70% en calefacción y de entre 20% y 50% en climatización. Un sistema geotérmico también compite ventajosamente con otros sistemas de calefacción, incluso con los sistemas con mejores prestaciones de gas natural.

La tecnología que emplean las bombas de calor geotérmicas ha sido calificada por la Agencia de Protección del Medioambiente de Estados Unidos como la más eficiente para calefacción y refrigeración existente hoy en día. El Departamento de Energía de Estados Unidos considera que la bomba de calor geotérmica es ideal para aplicaciones en edificios residenciales, comerciales y gubernamentales.

## EJEMPLO DE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

En la siguiente figura se incluye un diagrama de una solución integral de refrigeración a partir de energía geotérmica. Se observa cómo la bomba geotérmica también podría ser utilizada para implementar un piso radiante/refrescante.



terránea como medio de extracción o a sondas geotérmicas (transmisores verticales u horizontales del calor del subsuelo), el proceso es ilimitado. El agua puede renovarse naturalmente a través de la recarga con aguas superficiales o bien de manera artificial mediante su inyección en el subsuelo. ■



Por último, destacamos que, siempre y cuando los usos sean racionales, la fuente energética geotérmica es inagotable. Lo cual es lo opuesto respecto de las energías fósiles. Ya sea que se recurra al agua sub-

# *Solidaridad en Acción por la Cultura del Trabajo*



UOCRA



*Compromiso Solidario con el Trabajador Constructor*

# NANOTECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

DRA. PAULA C. ANGELOMÉ<sup>1</sup> - ARQ. JUAN CARLOS ANGELOMÉ<sup>2</sup>

EN UN ESCENARIO DE PLENO CAMBIO, EL ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN PENSÓ EN ENCARAR UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL. EL PRESENTE ARTÍCULO ES PARTE DE LA INTRODUCCIÓN DEL TEMA EN EL CITADO TRABAJO.

Se estableció como objetivo definir el escenario actual y las perspectivas de la nanotecnología y los nanomateriales aplicados a la industria de la construcción, en el país y en el mundo; y analizar las posibilidades de aprovechamiento de estas nuevas herramientas por parte de los profesionales y empresas, con el fin de mejorar sus productos y servicios.

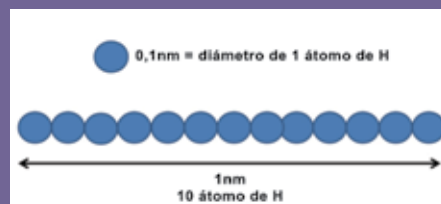
Podemos comenzar definiendo a la nanotecnología como “la tecnología de los materiales y de las estructuras en la que el orden de magnitud se mide en nanómetros, con aplicación a la física, la química y la biología”, tal cual lo indica la Real Academia Española.

El prefijo *nano* deriva de la palabra griega *nanos*, que significa *enano*. Un nanómetro (nm) es un millonésimo de milímetro o una milmillonésima parte de un metro. La nanociencia, en tanto, es el área que se dedica a estudiar los materiales que presentan alguna de sus dimensiones en el rango de 1 a 100 nm, también conocidos como nanomateriales. Y la **nanotecnología** es la aplicación tecnológica de los mismos.

## ESCALA DE LA NANOTECNOLOGÍA

Nano=  $10^{-9}$  = 0,000000001

Nanómetro =  $10^{-9}$  m = mil millonésima parte de un metro



Fuente: Elaboración propia | Sin escala gráfica

La escala nano resulta interesante ya que los materiales de estudio presentan propiedades muy diferentes a las de aquellos de mayor tamaño. Entre estas propiedades novedosas se destacan las ópticas, magnéticas, de conducción eléctrica, electrónicas y mecánicas.

Los nanomateriales pueden ser:

- Nanopartículas: todas sus dimensiones son de tamaño menor a 100 nm.
- Nanohilos o nanocables: dos de sus dimensiones son de tamaño menor a 100 nm.
- Recubrimientos o películas delgadas: una única dimensión tamaño menor a 100 nm.

<sup>1</sup> Lic. en Ciencias Químicas y Doctora en el área Química Inorgánica, egresada de la UBA. Especializada en la Univ. de Vigo, España. Investigadora de CONICET en la Gerencia Química de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Más información sobre el grupo en el que trabaja puede encontrarse en [www.qnano.com.ar](http://www.qnano.com.ar).

<sup>2</sup> Especialista en medioambiente y ejecución de obras. Prof. titular de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UBA y de la Escuela de Gestión de la Construcción de la Cámara Argentina de la Construcción.

Su composición puede variar tanto como la de los materiales tradicionales. Es decir, se pueden producir metales, óxidos, semiconductores y materiales orgánicos (principalmente polímeros) como nanomateriales.

Si bien ciertos nanomateriales se encuentran en la naturaleza y otros tantos han sido preparados desde tiempos de los romanos, la nanotecnología como tal se ha desarrollado fundamentalmente en los últimos 30 años. Esto se debe a que se ha desarrollado equipamiento que permite ver y controlar los nanomateriales. Poder estudiar estos materiales posibilitó comprender cabalmente cuál es su estructura, cuáles son sus propiedades y cómo se interrelacionan estas dos variables. A partir de allí, fue posible diseñarlos e incorporarlos en las tecnologías existentes.

Actualmente, existe una gran variedad de nanomateriales disponibles y la investigación tanto básica como aplicada en el área continúa dando lugar a gran cantidad de nuevos materiales cada año. Asimismo,

la cantidad de productos comercialmente disponibles que contienen nanomateriales se incrementa de manera continua.

Gracias a la incorporación de la nanotecnología se ha logrado mejorar las propiedades de los materiales y así generar nuevos y mejores productos. La industria de la construcción es una gran muestra de ese progreso. Actualmente se encuentran en el mercado una gran serie de productos que contienen nanomateriales entre sus componentes. El crecimiento demostrado de esta tecnología en varios campos, y en el de la construcción en particular, hace avizorar un cambio profundo en algunas cuestiones. Podemos inferir que la aplicación de los nanomateriales favorecerá:

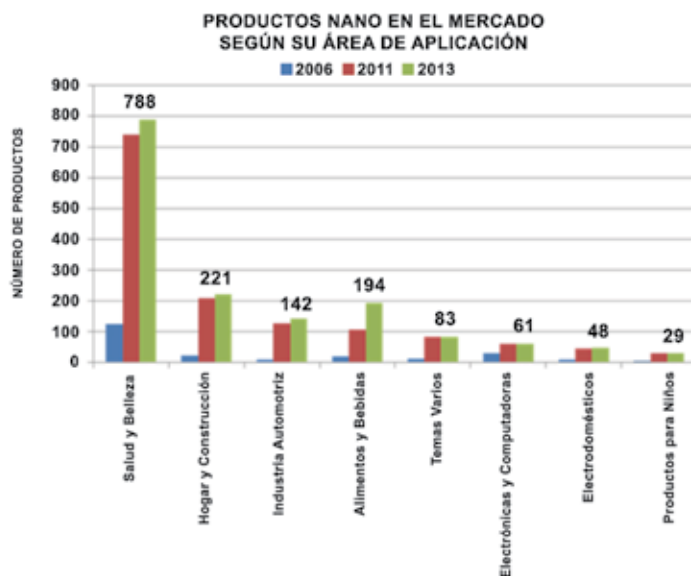
- **La optimización de productos existentes:** a partir de la mejora de propiedades o de rendimiento.
- **Nuevas funcionalidades.**
- **Protección contra daños:** materiales más durables o que previenen el daño del material al que recubren.
- **Reducción de peso o volumen:** peque-

ñas cantidades de nanomateriales tienen un gran efecto final sobre el material en el que se incluyen, por lo que no se requiere utilizar grandes cantidades de los mismos.

- **Reducción del número de paso de producción.**
- **Uso más eficiente de materiales.**
- **Reducción de requerimientos de mantenimiento:** mayor facilidad para limpiar, menor frecuencia de limpieza, etc.
- **Disminución de costos:** derivado del menor consumo de materiales y energía.

Existen actualmente una serie de productos que son aplicados en la construcción de edificios y estructuras. Como ejemplo podemos citar a los vidrios autolimpiantes (marca Pilkington, en su línea exclusiva Activa), que por la incorporación en su masa de nanopartículas logran el efecto de autolimpieza en el momento de la lluvia y contacto con el agua en su superficie exterior. Otra innovación es la pintura satinada para interior (Nanotek, para su línea Klima), que a partir de nanopartículas de plata logra mejorar ampliamente la capacidad antimicrobial de los ambientes pintados, aumentando su asepsia considerablemente.

Esperamos lograr, al fin del trabajo (estimado para septiembre de 2017), un análisis profundo de las ventajas de la nanotecnología y las formas en que los nanomateriales pueden ayudar a mejorar los materiales tradicionales. El trabajo incluye la exploración y el análisis de los nanomateriales y la nanotecnología como asistente en la mejora de los procesos productivos y los proyectos de construcción, a partir de nuevas propiedades, mejora en las prestaciones, optimización de rendimientos y resolución de viejos problemas con nuevas tecnologías. ■



Fuente: Elaboración propia en base a información disponible en <http://nanotechproject.org/cpi/>



**CHEDIACK**

**70**  
**Años**

*Construyendo desde 1947*



Somos una empresa constructora con la capacidad, autonomía, conocimiento y experiencia necesarias para emprender proyectos de ingeniería de alta complejidad.



**Por la formalización laboral en  
la Industria de la Construcción.**

