

# CONSTRUCCIONES

REVISTA DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

---

## *Vaca Muerta* EN EL HORIZONTE



62ª CONVENCIÓN  
DE LA CÁMARA

*La gran  
cita anual*

PUENTE TRANSBORDADOR  
NICOLÁS AVELLANEDA

*La huella de la  
Revolución Industrial*

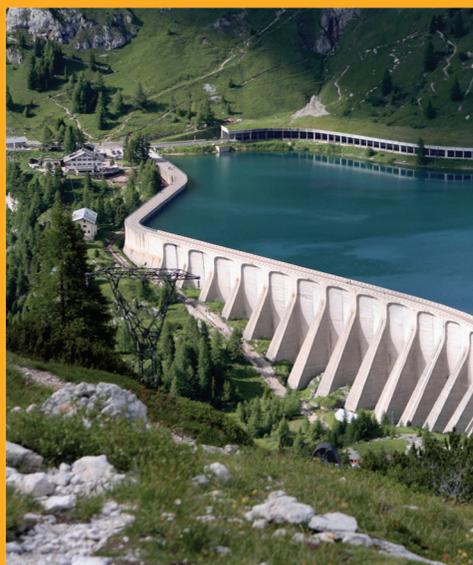
ESCUELA DE GESTIÓN  
DE LA CONSTRUCCIÓN

*Variabilidad e incertidumbre  
en proyectos*

ÁREA DE PENSAMIENTO  
ESTRATÉGICO

*Reducción de Pérdidas  
en las Redes Eléctricas*

# SIKA, EL MÁS AMPLIO RANGO DE SOLUCIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN



**IMPERMEABILIZACIÓN**



**HORMIGÓN**



**REPARACIONES Y REFUERZO**



**PEGADO Y SELLADO**



**PISOS**



**CUBIERTAS**

**SIKA ARGENTINA S.A.I.C.**  
Juan B. Alberdi 5250  
B1678CSI Caseros  
Pcia. Buenos Aires · Argentina

**Contacto**  
Teléfono: 011 4734 3500  
info.gral@ar.sika.com  
www.sika.com.ar

**CONSTRUYENDO CONFIANZA**





ASOCIACIÓN DE FABRICANTES  
DE CEMENTO PORTLAND



DISEÑO: mdgdiseño.com.ar

**Progreso y Desarrollo Sostenible**

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



## Staff

### REVISTA CONSTRUCCIONES

Número 1262

Noviembre de 2014

#### 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

#### Producción periodística

Lic. Santiago Brignole Araujo

Romina Gómez Pinto

D.I. Emilia Pezzati

Marina Gerbi

#### Colaboración periodística

Gastón Forcat

#### Departamento comercial

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

#### 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*

# Un privilegio **INOLVIDABLE**

En nuestra comunicación anterior les hablaba del orgullo que significó el retorno de nuestra revista institucional, luego de haberla discontinuado unos años por motivos diversos y ajenos a nuestra gestión. Y es ahora el turno de hablarles de otro motivo de enorme satisfacción y responsabilidad: haber podido dirigir nuestra querida y prestigiosa Cámara Argentina de la Construcción por el lapso de dos años.

En pocos días se realizará la Asamblea General de nuestra institución que, tal como figura en su estatuto, elegirá a las nuevas autoridades que regirán sus destinos durante el próximo período. Convencido de lo importante que es la alternancia para cualquier entidad, viene ahora un período donde me tocará acompañar desde otro lugar a la nueva conducción, como lo he venido haciendo desde hace más de 30 años.

Modestamente, creo haber colaborado durante este tiempo para que los grandes legados de nuestra Cámara sigan vigentes y más pujantes que nunca. Me refiero a seguir difundiendo y convenciendo tanto a las autoridades, como a entidades afines y principalmente a los habitantes de nuestro país, de la importancia que tiene la industria de la construcción en todos los aspectos del desarrollo de nuestra vida.

Hoy es muy común escuchar, prácticamente desde todos los sectores, que la obra pública y los recursos destinados al desarrollo de la infraestructura económica y social son asumidos como una inversión multiplicadora, en vez de simples erogaciones de las arcas públicas. En todo caso, se puede discernir entre qué es prioritario hacer y qué no, pero ya nadie cuestiona la importancia de “hacer”. Éste ha sido siempre uno de nuestros grandes anhelos y creo que hoy podemos verlo reflejado en el convencimiento de la gran mayoría de las instituciones, autoridades y compatriotas.

También se ha logrado en los últimos años un trabajo coordinado y articulado con las cámaras de los sectores productivos más importantes y representativos del país. Siempre perseguimos un concepto ampliado de lo que es el trabajo mancomunado, no solo internamente, sino también puertas hacia fuera, integrando a nuestra institución en grupos de trabajo junto a otros sectores, haciendo uso de la responsabilidad y la moderación para plantear temas macroeconómicos que nos trascienden y que son claves y estratégicos para el desarrollo de la economía nacional.

Lo hicimos buscando ser claros y francos, pero razonables; equilibrados pero también firmes a la hora de construir alternativas en temas que no suelen ser sencillos de abordar pero que son los grandes desafíos de cara a lo que el futuro presenta.

Trabajamos también de forma muy intensa internamente, junto a la UOCRA, con quien tenemos una alianza estratégica porque somos conscientes de que representan lo más valioso del sector: sus trabajadores. Nunca es sencilla esta relación, porque lógicamente cada uno defiende sus intereses, pero el hecho de priorizar siempre lo que nos une ha posibilitado esta convivencia muy positiva para ambas partes, que es hoy un modelo de relación admirado y anhelado por otros sectores.

También hemos puesto el foco en el futuro. Por eso en nuestra 62ª Convención Anual logramos armar un panel específico de lo que consideramos un aspecto vital: la transición generacional. Queremos que éste sea un tema permanente en la planificación de la actividad, porque es la forma de transmitir el conocimiento y las responsabilidades a quienes serán los protagonistas de seguir manteniendo vivos y en crecimiento a los grandes legados de la industria de la construcción, madre de industrias.

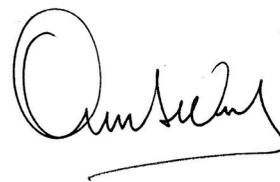
Y el otro gran eje seguirán siendo las pequeñas y medianas empresas del sector, con las que trabajamos como nunca antes para aportarles valor, conocimientos específicos y diferenciales, y condiciones que las hagan cada vez más competitivas. Somos conscientes de que son el corazón mismo de nuestra institución y las que han hecho y van a seguir haciendo grande a nuestro país.

Justamente con el sector Pyme realizamos un trabajo de capacitación ambicioso y permanente, con una oferta de cursos variados que aborda su problemática desde todas las ópticas. Para ello modernizamos cada una de nuestras delegaciones en el interior del país, conectándolas por videoconferencia para poder capacitar en simultáneo y optimizar recursos, integrándolas y dándole un sentido federal a todo lo que hacemos.

Finalmente les quiero agradecer por estos dos maravillosos años en los que me han honrado para conducir esta institución inigualable. Recordar con inmenso cariño a cada una de nuestras delegaciones que me han recibido con una cordialidad y una generosidad difícil de describir. Y a los empleados de nuestra cámara, que son los que mantienen vivos los valores y las labores que le dan sentido a todo lo que hacemos.

Como les dije, seguiré acompañado a las nuevas autoridades desde el lugar apropiado, siempre con la firme convicción de que el espíritu de trabajo en equipo, que siempre he propiciado, otorga resultados mucho más positivos que la simple suma de la partes.

**Un abrazo y que disfruten la revista.**



**Ingeniero Gustavo Weiss**

*Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción*

# Consejo Ejecutivo

2013/2014



CÁMARA ARGENTINA  
DE LA CONSTRUCCIÓN

<b>Presidente</b>	Ing. Gustavo Weiss
<b>Vicepresidente 1°</b>	Ing. Carlos G. Enrique Wagner
<b>Vicepresidente 2°</b>	Ing. Diego Buracco
<b>Vicepresidente 3°</b>	Lic. Juan Chediack
<b>Vicepresidente 4°</b>	Ing. Aldo B. Roggio
<b>Secretario</b>	Dr. Ricardo Griot
<b>Secretario del Interior</b>	Ing. César Borrego
<b>Tesorero</b>	Dr. Julio C. Crivelli
<b>Protesorero</b>	Ing. Federico Bensadon
<b>Prosecretario</b>	Sr. Gregorio Chodos
<b>Prosecretario del Interior</b>	Ing. Juan A. Castelli

<b>Vocales</b>	Ing. Carlos Bacher
	Ing. Carlos F. Bergoglio
	Ing. Tito Biagini
	Ing. Mario Buttigliengo
	Arq. Angelo Calcaterra
	Sr. Nicolás Caputo
	Lic. Juan Manuel Collazo
	Sr. Rubén Darío Di Martino
	Dr. Hugo Dragonetti
	Ing. Eduardo Genessini
	Sr. Patricio Gerbi
	Ing. Pablo Gutiérrez
	Ing. Pablo López Casanegra
	Ing. Gabriel Losi
	Ing. Miguel A. Marizza
	Ing. Fernando Palacios
	Ing. Jorge Panella
	Sr. Julio Paolini
	Ing. Fernando Porreta
	Ing. Silvana B. Relats
	Ing. José G. Rodríguez Falcón
	Dr. Hugo Scafati
	Ing. Alberto J. Tarasido
	Ing. Antonio Viola

<b>Tribunal Arbitral</b>	
<b>Titulares</b>	Sr. Luis J. Folatti
	Ing. Rodolfo Perales
	Ing. Jorge W. Ordoñez
	Lic. Andrés Domínguez
	Ing. Federico Lufft
<b>Suplentes</b>	Ing. Gustavo Burgwardt
	Sra. Jadilla Haidar
	Ing. Amadeo Riva (†)

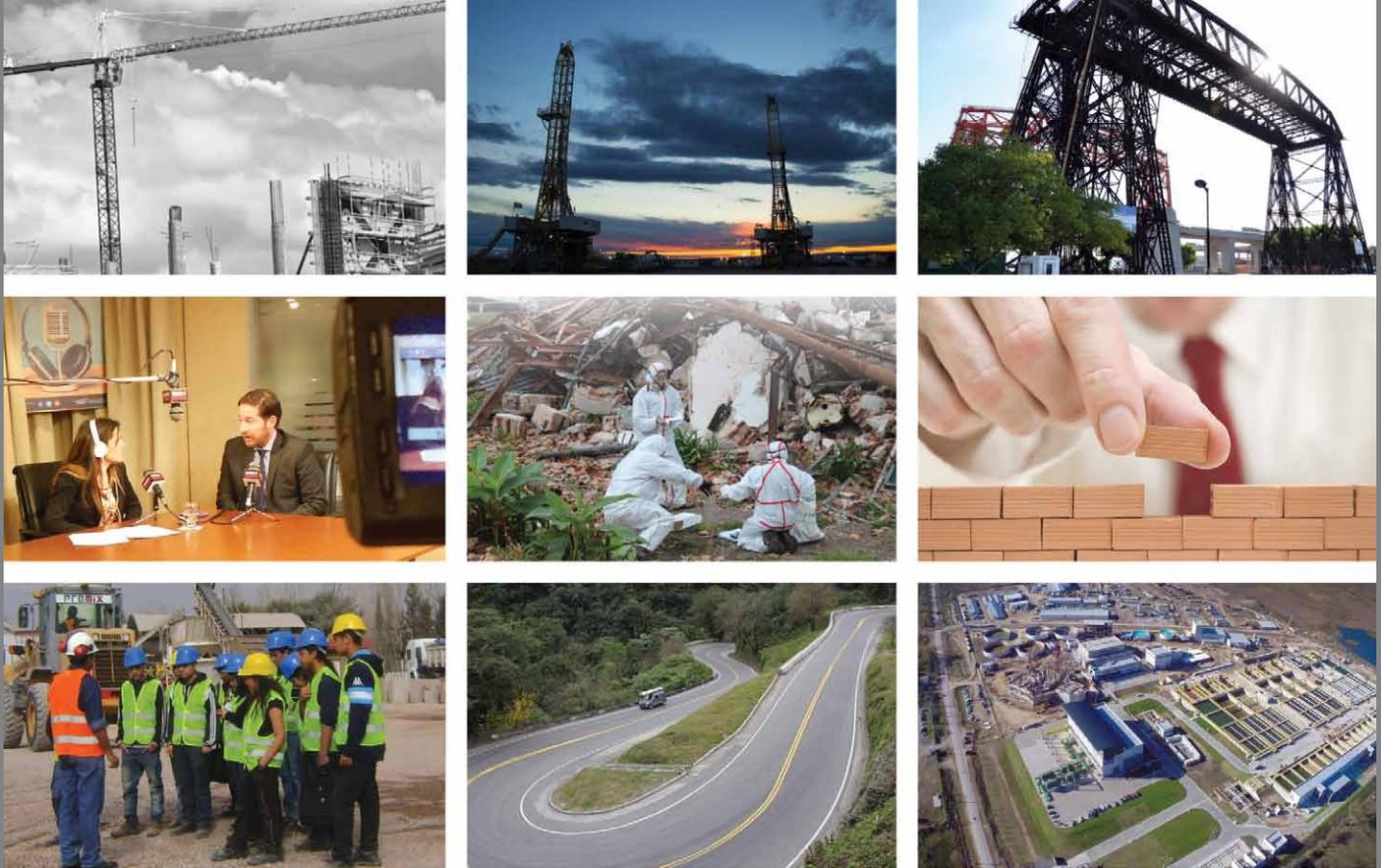
<b>Comisión Revisora de Cuentas</b>	
<b>Titulares</b>	Ing. Alejandro Piffaretti
	Dr. Jorge Hulton
	Ing. Francisco Gallicchio
	Cdor. Jorge Terminiello
<b>Suplentes</b>	Ing. Jorge Arsuaga
	Ing. Fabián Gurrado



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

**BTU**

# Sumario



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

62º CONVENCION DE LA CÁMARA // La gran cita anual | **Pág. 10**

NOTA DE TAPA // Vaca Muerta y su impacto en la infraestructura | **Pág. 12**

ACTUALIDAD // La huella de la revolución industrial en Argentina | **Pág. 22**

INSTITUCIONAL // La Radio Cámara se hace escuchar | **Pág. 28**

NACIONAL // Reversión de predios industriales | **Pág. 32**

SOCIALES // Del albañil al empresario | **Pág. 36**

INSTITUCIONAL // Gestionando el futuro | **Pág. 38**

BREVES DE INFRAESTRUCTURA | **Pág. 42**

ENTREVISTA // A solas con Cristina Pérez | **Pág. 44**

---

ESCUELA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN | **Pág. 47**

ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO | **Pág. 77**

# NUESTRAS DELEGACIONES

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

*Datos de octubre de 2014.*

## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE SAN JUAN

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



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE LA RIOJA

Presidente: Ing. Orlando Pautasso  
Dirección: Av. Castro Barros 1420 - La Rioja  
E-mail: larioja@delegaciones.camarco.org.ar  
Tel.: (0380) 4427494 / 4426776 - Fax: (0380) 4427494



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE MENDOZA

Presidente: Ing. Fernando Porretta  
Dirección: Patricias Mendocinas 617, 1º Piso - Mendoza  
E-mail: mendoza@delegaciones.camarco.org.ar  
Teléfono: (0261) 4230628 / 0638 - Fax: (0261) 4230628 / 0638



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DEL NEUQUÉN

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



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE CÓRDOBA

Presidente: Ing. Mario Buttigliengo  
Dirección: Bv. Chacabuco 1252 - Barrio Nueva Córdoba  
E-mail: cordoba@delegaciones.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@delegaciones.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, 1º Piso - Viedma  
E-mail: rionegro@delegaciones.camarco.org.ar  
Tel.: (02920) 423032 - Fax: (02920) 423032



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE JUJUY

Presidente: Ing. Carlos E. Savio  
Dirección: Güemes 1220 - San Salvador de Jujuy  
E-mail: jujuy@delegaciones.camarco.org.ar  
Tel.: (0388) 4232012 - Fax: (0388) 4232012



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE SALTA

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



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE CATAMARCA

Presidente: Ing. Víctor Roberto Núñez  
Dirección: Rojas 124 - San Fernando del Valle de Catamarca  
E-mail: catamarca@delegaciones.camarco.org.ar  
Tel.: (0383) 4431697 - Fax: (0383) 4431697



## » DELEGACIÓN PROVINCIA DE TUCUMÁN

Presidente: Arq. Roberto Galindo  
Dirección: San Martín 623, 8º Piso Of. "4" - San Miguel de Tucumán  
E-mail: tucuman@delegaciones.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@delegaciones.camarco.org.ar  
 Tel.: (0385) 4215223 / 4223723 - Fax: (0385) 4215223 / 4223723

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE FORMOSA

Presidente: D. Rubén Darío Di Martino  
 Dirección: Salta 283 - Formosa  
 E-mail: formosa@delegaciones.camarco.org.ar  
 Tel.: (0370) 4433433 - Fax: (0370) 4433433

» DELEGACIÓN PROVINCIA DEL CHACO

Presidente: Ing. Pablo Tenerani  
 Dirección: Av. Wilde 295 - Resistencia  
 E-mail: chaco@delegaciones.camarco.org.ar  
 Tel.: (0362) 4427968 - Fax: (0362) 4426617

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE MISIONES

Presidente: Ing. Oscar Marelli  
 Dirección: Troazzi 1129 - Posadas  
 E-mail: misiones@delegaciones.camarco.org.ar  
 Tel.: (0376) 4426438 - Fax: (0376) 4426438

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE CORRIENTES

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

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

Presidente: MMO. Néstor Iván Szczech  
 Dirección: Córdoba 538 - Paraná  
 E-mail: entrerios@delegaciones.camarco.org.ar  
 Tel.: (0343) 154485398 / 154485681 - Fax: (0343) 4222349

» DELEGACIÓN CIUDAD DE SANTA FE

Presidente: CPN. Roberto Carlos Pilatti  
 Dirección: Corrientes 2645 - Santa Fe  
 E-mail: santafe@delegaciones.camarco.org.ar  
 Tel.: (0342) 4593057 - Fax: (0342) 4593058

» DELEGACIÓN CIUDAD DE ROSARIO

Presidente: Dr. Ricardo Griot  
 Dirección: Córdoba 1951 - Rosario  
 E-mail: rosario@delegaciones.camarco.org.ar  
 Tel.: (0341) 4408038 - Fax: (0341) 4216358

» DELEGACIÓN CIUDAD DE BUENOS AIRES

Presidente: Dr. Julio César Crivelli  
 Dirección: Av. Paseo Colón 823, 7° piso  
 E-mail: ciudadbuenosaires@delegaciones.camarco.org.ar  
 Tel.: (011) 43618778 - Fax: (011) 43618778 Int. 141

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Presidente: Ing. Antonio Pécora  
 Dirección: Calle 7 N° 1076 - La Plata  
 E-mail: buenosaires@delegaciones.camarco.org.ar  
 Tel.: (0221) 4226680 / 5759 - Fax: (0221) 4226680 / 5759

» DELEGACIÓN CIUDAD DE MAR DEL PLATA

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

» DELEGACIÓN CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

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

» DELEGACIÓN PROVINCIA DEL CHUBUT

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

# LA GRAN CITA ANUAL

LIC. JUAN CHEDIACK<sup>1</sup>

ES LA GRAN CITA ANUAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. SE TRATA DE UN MOMENTO ESPERADO POR TODOS,  
UN CLÁSICO EN LA COMUNIDAD EMPRESARIAL DE NUESTRO PAÍS.



La 62° Convención de la Cámara Argentina de la Construcción es el gran encuentro que anualmente organizamos con el objetivo de hacer un aporte concreto para la conformación de la agenda de temas que, entendemos, hacen al futuro inmediato de las necesidades del país y de nuestra industria.

Conscientes de su trascendencia, desde comienzos de año empezamos a diseñar cada uno de los paneles, elegimos a sus invitados y los temas que se transforman, luego, en un programa de actividades de primerísimo nivel.

Es una tarea que surge del debate y consenso interno de un grupo calificado de profesionales que tengo el placer de liderar. En este proceso de definición de los contenidos se identifican los grandes ejes que a nuestro entender, en lo que a la construcción y el desarrollo de la infraestructura se refiere, son las claves en el futuro inmediato del país.

En la edición de este año establecemos algunas líneas de acción que consideramos estratégicas. Estamos convencidos de que el país, y el sector en particular, están ante una oportunidad úni-

ca, fruto del descubrimiento del **Proyecto de Energía y Gas No Convencional de Vaca Muerta**. Por ello le hemos asignado un lugar central en el programa de actividades.

Y quién mejor para exponerlo que el propio presidente de YPF, que decidió volver al país para hacerse cargo de la compañía, luego de una exitosa y muy reconocida carrera en empresas del exterior. Complementaremos el tema con una introducción para precisar la forma en que la industria de la construcción puede acompañar este proyecto, aportando toda la infraestructura física para su desarrollo.

Otro gran tema que en esta edición vamos a abordar, desde ópticas bien variadas, es el de **la Transición Generacional**. Un aspecto que desde la cámara estamos impulsando desde hace ya varios años es la concientización de la importancia que tiene para las organizaciones el poder planificar una continuidad en los proyectos, más allá de una generación en particular. Es un tema apasionante y que cada vez tiene mayor peso ante un mundo en constante cambio y evolución. Además, es algo indispensable para asegurar la sustentabilidad de nuestras empresas y, así, de todo el sector.

<sup>1</sup> Presidente del Comité Organizador de la 62° Convención Anual de la Cámara Argentina de la Construcción.



Para ello invitamos a tres figuras muy reconocidas en cada una de las actividades que desarrollan, quienes nos hablarán sobre los valores y acciones necesarias para un proceso de continuidad natural y exitoso.

La jornada también dará un rol protagónico **al desarrollo de la infraestructura económica y social**, un aspecto que, si bien en los últimos 10 años ha tenido un peso en la agenda de temas como nunca antes en la historia, es uno de los objetivos tradicionales de nuestra institución.

Es cierto que es mucho lo que se hizo, pero también es mucho lo que hay para hacer aún, y mucho lo que se debe seguir analizando, discutiendo y avanzando.

Es un tema que afortunadamente se ha instalado en la agenda política del país, y dependerá de todos que nos siga acompañando por un tiempo prolongado, habiendo asumido un compromiso total al respecto.

Y serán quienes toman las decisiones en nuestro país los que analizarán todas las cuestiones relacionadas a ellas. Me refiero a la presencia de los Ministros de Economía y Planificación Federal del Gabinete Nacional, quienes año a año, en nuestra convención, realizan sus balances, anuncios y reflexiones.

También, y para darle un marco global, invitamos a destacados disertantes internacionales, quienes vendrán a darnos un **panorama de las tendencias mundiales**, porque somos conscientes de que vivimos en una región con infinitas posibilidades, pero asimismo necesitamos entender en qué forma podemos optimizar nuestros recursos y aprovechar al máximo las oportunidades que se nos presentan.

Finalmente, como ha venido sucediendo en los últimos 10 años, será la propia Presidenta de la Nación quien cerrará esta jornada, con todo lo que ello significa a nivel político, institucional y sectorial.



Estamos orgullosos de poder ofrecer y aportar un foro con el nivel y la trascendencia que la Convención de la Cámara Argentina de la Construcción genera, porque desde los inicios de nuestra institución se ha decidido trabajar en forma permanente para hacer cada día más grande a nuestro sector y de esta forma a nuestro país.

Queremos estar preparados para el futuro, con el conocimiento necesario y con las mejores herramientas para poder desarrollarnos. Ése es el legado de nuestra institución y hoy estamos seguros de honrarlo. ■

NOTA DE TAPA

# VACA MUERTA

## *y su impacto en la infraestructura*

ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO - Director: ING. FERNANDO LAGO

EL DESARROLLO DE EXPLOTACIONES NO CONVENCIONALES DE GAS Y PETRÓLEO EN EL ÁREA DE VACA MUERTA, EN LA REGIÓN DE NEUQUÉN, SERÁ UN PUNTO DE INFLEXIÓN EN LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA ARGENTINA, CON UN FUERTE IMPACTO POSITIVO EN LA SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES Y EN LA BALANZA DE PAGOS DEL COMERCIO EXTERIOR. PERO ESE DESARROLLO TAMBIÉN REQUERIRÁ DE UNA FUERTE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA.

Es necesario identificar las previsibles necesidades de infraestructura, las inversiones requeridas y los cuellos de botella esperables. Pero se alcanzarán significativos beneficios sociales y económicos para la región y el país.

Existen, sin embargo, peligros de un crecimiento impulsado solo por un sector que demanda poca mano de obra y pocos recursos locales.

### ANTECEDENTES

Hace algunos años, el Servicio de Geología de los Estados Unidos consignó los yacimientos de hidrocarburos no convencionales más potentes del mundo.



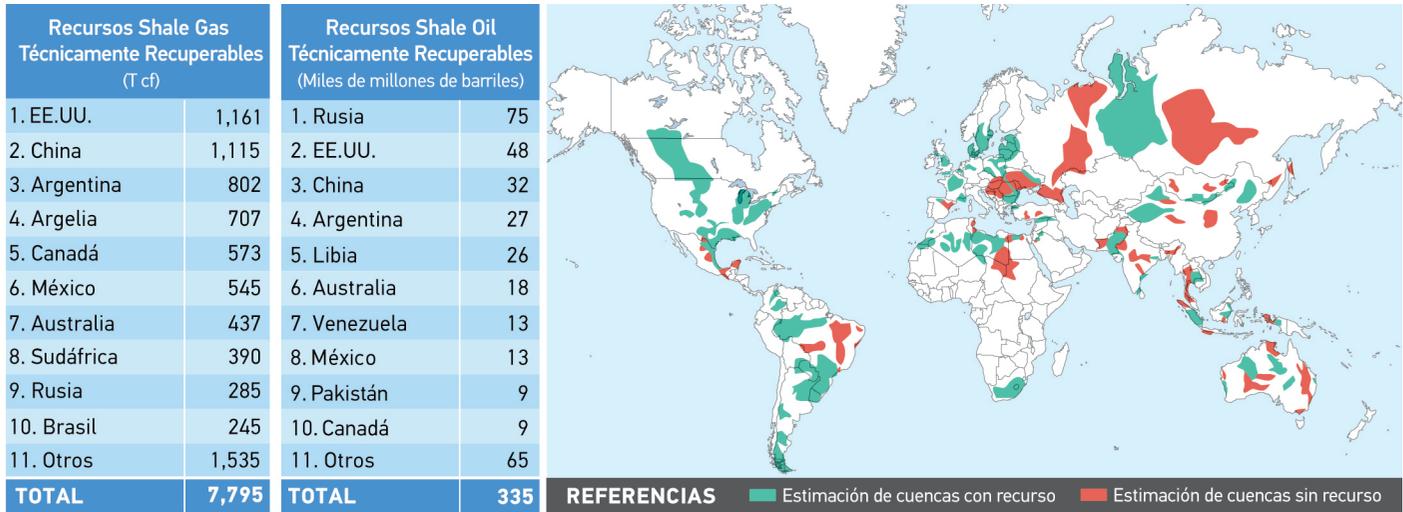
Foto: Gentileza Víctor M. Contreras S.A.

---

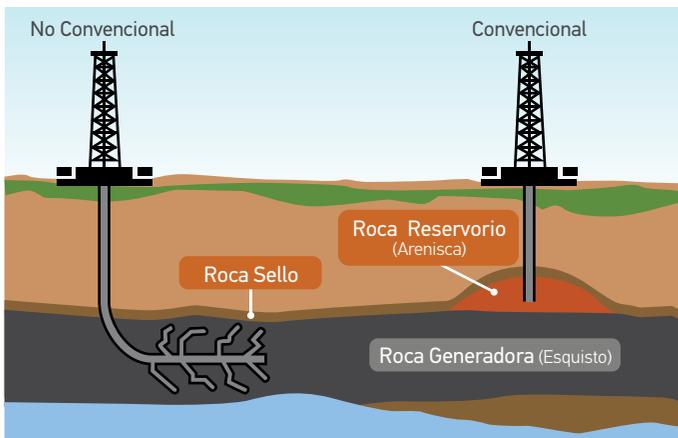
ESAS CUENCAS, NO EXPLOTABLES HASTA  
LOS AÑOS '90, SERÍAN LA FUENTE DE  
ENERGÍA DE LAS PRÓXIMAS DÉCADAS.



Foto: Gentileza YPF



Esas cuencas, no explotables hasta los años '90, serían la fuente de energía de las próximas décadas, gracias a la innovación tecnológica que permite la explotación de los recursos de gas y petróleo atrapados en rocas de esquisto (*shale gas and oil*).



Argentina se ubica en tercer lugar a nivel mundial respecto de recursos de *shale gas* y en cuarto puesto respecto del *shale oil*, con un potencial que podría convertirla en una de las principales exportadoras mundiales de hidrocarburos en el futuro.

Significaría revertir la creciente dependencia del país de las importaciones energéticas, tal como sucedió en Estados Unidos, en poco más de diez años.

El área de Vaca Muerta es el primer escalón de las explotaciones no convencionales de gas y petróleo en Argentina. El proceso fue impulsado por YPF y es compartido por la provincia del Neuquén y por todos los actores del sector energético.

Quien haya visitado hace algunos años la zona de Añelo, a 100 km. de Neuquén, y lo haga ahora, puede dar fe del comienzo del proceso. Su impacto sobre la actividad y sobre la infraestructura de Añelo y de toda la región ya es evidente.

### CUENCA NEUQUINA Ubicación Vaca Muerta



ARGENTINA SE UBICA EN TERCER LUGAR A NIVEL MUNDIAL RESPECTO DE RECURSOS DE SHALE GAS Y EN CUARTO PUESTO RESPECTO DEL SHALE OIL.



Foto: Gentileza YPF

## LA DECISIÓN INSTITUCIONAL

Las autoridades de la institución decidieron evaluar el impacto de Vaca Muerta sobre la infraestructura de la región. Se busca estimar los requerimientos a las empresas del sector, referidos a equipamiento, capacitación del personal y al desarrollo de proveedores.

## METODOLOGÍA APLICADA AL ESTUDIO

El Área de Pensamiento Estratégico formó un equipo de especialistas en transporte, energía, desarrollo urbano y equipamiento social. Se incorporaron también economistas con experiencia en modelos productivos, matrices de insumo-producto y efectos macroeconómicos de períodos de bonanza en la explotación de recursos naturales.

Para evitar problemas de manejo de información en sociedades que cotizan en Bolsa, se utilizaron documentos públicos como el Plan de los 100 días, presentado por YPF en 2013, y la publicación de la Fundación YPF sobre el efecto del proyecto sobre Añelo, epicentro de las primeras exploraciones en curso.

Se mantuvo, asimismo, contacto con áreas técnicas y sociales del Gobierno de Neuquén.

Se trabajó también en conjunto con el COPADE, Consejo de Planificación y Acción para el Desarrollo de Neuquén.

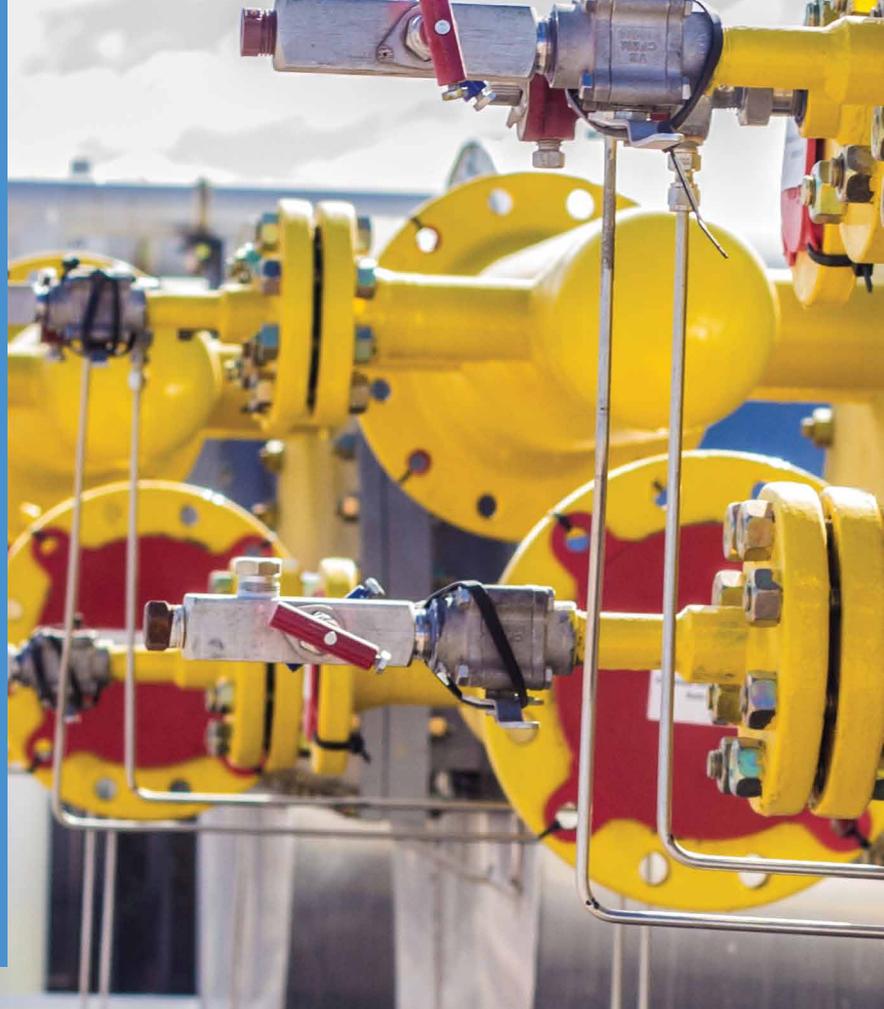
Se consideraron, por otro lado, aportes de la academia y de empresas que realizan explotaciones petroleras convencionales y las primeras no convencionales.

## ESQUEMA ADOPTADO

Para definir la futura infraestructura, se adoptó un supuesto de alcance de la inversión petrolífera, su ubicación geográfica y su ritmo de avance.

Ello no resulta fácil. Existe un riesgo geológico, como en la minería, que hace incierto el rendimiento de cada pozo. La exploración realizada va conduciendo los trabajos futuros según los resultados obtenidos. La actividad va siguiendo la “veta” más productiva que aparezca.

Adoptados esos supuestos, se analizó el impacto en Añelo, en el resto del ejido departamental y en el departamento de Confluencia, que incluye la Ciudad de Neuquén y sus alrededores (Plotier, Senillosa, Centenario, etc. y la ciudad rionegrina de Cipoletti). Se adoptó la evolución poblacional prevista por la consultora internacional IDOM, contratada por la Fundación YPF.



### EVOLUCIÓN POBLACIONAL PREVISTA POR REGIÓN, AÑELO Y SU DEPARTAMENTO

	1970	1980	1990	2001	2010	2019	2024	2034
Ejido Añelo, Añelo			893	1.543	2.449	20.730	32.323	45.757
Departamento Añelo	800	2.602	4.668	7.554	10.786	50.593	72.799	102.691
% Ejido / Departamento Añelo			19%	20%	23%	41%	44%	45%
Departamento Confluencia				314793	361849	446483	475095	524801
Provincia Neuquén	154.143	243.850	243.850	474.155	550.344	683.857	727.680	803.811
% Departamento Añelo / Provincia Neuquén	0,5%	1,1%	1,1%	1,6%	2,0%	7,4%	10,0%	12,8%

### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE AÑELO PARA LOS ESCENARIOS TEMPORALES

	2010	2013	2015	2019	2025	2034
“Residente”	2.449	5.760	11.640	20.730	32.323	45.757
“Flotante”		4.500	4.656	6.219	6.465	4.576
<b>TOTAL</b>	<b>2.449</b>	<b>10.260</b>	<b>16.296</b>	<b>26.949</b>	<b>38.788</b>	<b>50.333</b>

## ALCANCE DE LOS ESTUDIOS

Se estimó el impacto urbano y regional del proyecto sobre las necesidades de vivienda y equipamiento social (escuelas, hospitales, saneamiento, esparcimiento, servicios) en esas áreas, en función de la población esperada, utilizando ratios generalmente aceptados de niveles de servicio requeridos.

Con respecto al número de pozos planificados se estimaron las necesidades de infraestructura no realizadas por el operador petrolero, como medios de transporte (caños, arena para *fracking*, agua, personal), logística, así como las necesidades de energía y tratamiento de efluentes.



Foto: Gentileza Víctor M. Contreras S.A.

### EJEMPLO DE EVALUACIÓN DE NECESIDADES: INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Sectores	Justificación	Indicador Presión	Indicador de Demanda Relativa Inversión/Presión		Indicador de Inversión	Costo Unitario Estimado (dólar)	Presión Actual		Presión Proyectada	
			Valor	Unidad			2013	2019	2025	2034
			A	B			C = D/A	D	E = costo (dólar)	F
<b>Educación</b>	El crecimiento poblacional demandará la creación de nuevo equipamiento que dé lugar a las necesidades de la población. Asimismo, es de esperarse la demanda de capacitación específica.	Población Residente	0,3774	M <sup>2</sup> de Equip. Educat. / Población residente	M <sup>2</sup> de Equip. Educativo	965	5.760	20.730	32.323	45.757
<b>Salud</b>	El crecimiento poblacional demandará la creación de nuevo equipamiento que dé lugar a las necesidades de la población.	Población Total	0,94	M <sup>2</sup> de Equip. Salud / Población Total	M <sup>2</sup> de Equip. para la Salud	1.529	10.260	26.949	38.788	50.333
<b>Equip. Comunal</b>	El crecimiento poblacional demandará la creación de nuevo equipamiento que dé lugar a las necesidades de la población.	Población Total	0,07548	M <sup>2</sup> de Equip. Comunal / Población Total	M <sup>2</sup> de Equip. Comunal	1.176	10.260	26.949	38.788	50.333
<b>Agua</b>	El crecimiento poblacional presionará por la expansión del área urbana y ello derivará en la ampliación del área servida por agua a nuevos sectores urbanizados. Nuevas conexiones de agua en redes nuevas.	km red de agua a servir (verificar vs expansión urbana)	1	Km red agua / Km a cubrir	Km de red de agua	223.321	20	58	88	134
<b>Agua</b>	El crecimiento poblacional presionará por la expansión del área urbana y también por una mayor densidad de servicio de agua sobre áreas ya servidas. Nuevas conexiones de agua en red existente.	Puntos de conexión a servir	1	conexión	Conexiones de agua realizadas	240	1.300	3.087	3.618	3.982

## RESULTADOS: EL IMPACTO REGIONAL

Evaluaciones realizadas para tres períodos temporales: 2014 a 2019, 2020 a 2025 y 2026 a 2034; por lo que abarcan un período total de 20 años.

### VACA MUERTA - DEPARTAMENTO DE AÑELO, CONFLUENCIA Y CIPOLLETTI

Requerimiento de inversión de infraestructura pública y privada, por sectores

Sectores	Inversión (millones de US\$)			Inversión acumulada (millones de US\$)		
	2014 - 2019	2020 - 2025	2026-2034	2019	2025	2034
Agua	45,4	7,7	17,5	45,4	53,1	70,6
Salud	344,6	110,3	137,4	344,6	454,9	592,3
Educación	74,8	24,4	31,0	74,8	99,2	130,2
Equipamiento comunal	21,3	6,8	8,5	21,3	28,1	36,6
Equipamiento comercial, hotelería y gastronomía	3.843,8	4.834,2	5.574,5	3.843,8	8.677,9	14.252,5
Saneamiento	23,4	52,3	15,1	23,4	75,7	90,8
Transporte	3,8	1,0	0,0	3,8	4,9	4,9
Pavimentación ejido urbano	29,4	23,5	20,6	29,4	52,9	73,5
Gestión de residuos	80,8	24,6	30,0	80,8	105,4	135,5
Planificación y gestión	3,0	2,2	2,6	3,0	5,2	7,8
Vivienda	7.562,6	2.429,5	3.096,9	7.562,6	9.992,1	13.089,0
Distribución de gas domiciliario	31,8	10,2	12,7	31,8	41,9	54,6
Distribución de energía eléctrica domiciliaria	274,3	88,0	109,5	274,3	362,2	471,7
Medio ambiente	300,7	187,6	224,2	300,7	488,3	712,5
Prevención de inundaciones	1.200,0	0,0	0,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0
Mantenimiento y nuevas rutas nacionales	416,5	284,9	370,0	416,5	701,4	1.071,3
Mantenimiento y nuevas rutas provinciales	357,5	391,6	297,1	357,5	749,1	1.046,1
Instalaciones eléctricas para la producción	3.261,1	3.327,0	4.538,8	3.261,1	6.588,1	11.126,9
Exploración y perforación de gas y petróleo	33.030,5	32.393,2	44.254,6	33.030,5	65.423,8	109.678,4
Tratamiento de gas y petróleo	243,8	0,0	3.306,8	243,8	243,8	3.550,6
Transporte de gas	51,2	6,5	9,7	51,2	57,6	67,3
Ferrocarril	749,0	0,0	0,0	749,0	749,0	749,0
<b>TOTAL</b>	<b>51.949,1</b>	<b>44.205,5</b>	<b>62.057,4</b>	<b>51.949,1</b>	<b>96.154,6</b>	<b>158.212,0</b>

Los resultados detallados se encuentran disponibles en la página web de nuestra institución, por ser muy extensos para esta publicación. Son muy significativos para la región pues representan el 114 % del Valor Bruto de Producción de la provincia.

En los próximos veinte años el PBG de Neuquén se duplicará por el efecto Vaca Muerta.

**Hasta 2019, se deberán de construir 60.000 viviendas, 72.000m<sup>2</sup> de escuelas, 210.000m<sup>2</sup> de hospitales, conexiones de agua y cloacas para 210.000 habitantes, 1.600 km de red vial incluyendo nacional y provincial, mejoramientos ferroviarios, la mejora del aeropuerto regional y de las telecomunicaciones, hoteles, centros comerciales, refuerzo de la provisión eléctrica en 570 MW, con una inversión total estimada en 17.000 MU\$.**

Esta considerable inversión en infraestructura es, sin embargo, pequeña si la comparamos con la inversión prevista y en ejecución por YPF y con la que, seguramente, realizarían los concesionarios de otras áreas petroleras dentro de la propia formación geológica de Vaca Muerta.

Para evaluar el efecto de esas inversiones sobre la actividad económica general de la región, y en particular sobre el empleo, se trabajó sobre la Matriz Insumo Producto –MIP- de la Provincia del Neuquén calculada para el año 2004.

La introducción de la inversión prevista para los próximos 6 años destinada al proyecto Vaca Muerta muestra los efectos directos e indirectos en las demás actividades económicas y en el empleo, lo que redundará en un enorme impacto socioeconómico.

**IMPACTO DIRECTO DE LA INVERSIÓN EN VACA MUERTA, POR TIPO DE INVERSIÓN Y GRUPOS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA, 2014 - 2034** en millones de pesos

Sectores	Extracción de petróleo crudo y gas natural	Servicios relacionados con la extracción de petróleo y gas	Construcción pública	Construcción privada	Servicios empresariales y profesionales	TOTAL
Grupos de actividad						
<b>Monto de inversión 2014 - 2034</b>	<b>480.187</b>	<b>480.544</b>	<b>35.899</b>	<b>283.610</b>	<b>4.633</b>	<b>1.284.873</b>
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	0	0	9	1	1	<b>11</b>
Explotación de minas y canteras	58.767	7.632	711	6.989	27	<b>74.126</b>
Industria manufacturera	7.728	25.382	2.460	28.872	86	<b>64.529</b>
Electricidad, gas y agua	888	634	201	4.663	84	<b>6.468</b>
Construcción	0	0	0	0	7	<b>7</b>
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos	2.926	14.622	524	16.656	128	<b>34.857</b>
Servicios de hotelería y restaurantes	100	907	0	0	27	<b>1.034</b>
Servicio de transporte y de almacenamiento	7.992	25.646	412	2.460	37	<b>36.546</b>
Servicios de comunicaciones	318	1.958	61	566	88	<b>2.991</b>
Intermediación financiera y otros servicios financieros	761	2.245	211	1.926	41	<b>5.184</b>
Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler	6.647	29.319	754	6.950	477	<b>44.147</b>
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0	0	0	0	5	<b>5</b>
Enseñanza	0	0	0	0	8	<b>8</b>
Servicios sociales y de salud	0	34	0	0	1	<b>35</b>
Servicios comunitarios, sociales y personales n.c.p.	0	169	0	345	116	<b>630</b>
Servicios de hogares privados que contratan servicio doméstico	0	0	0	0	3	<b>3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>86.126</b>	<b>108.548</b>	<b>5.342</b>	<b>69.431</b>	<b>1.135</b>	<b>270.582</b>
Importaciones CIF RM	18.265	15.571	970	4.595	36	<b>39.436</b>
Importaciones CIF RP	110.903	82.672	12.891	79.649	635	<b>286.750</b>
Impuestos netos de subsidios sobre los productos y las importaciones	12.733	17.063	540	3.142	120	<b>33.598</b>
Valor agregado a precios básicos	289.353	279.401	16.156	126.793	2.707	<b>714.410</b>
Valor bruto de la producción a precios básicos	480.187	480.544	35.899	283.610	4.633	<b>1.284.873</b>
Puestos de trabajo directo generado (promedio anual)	<b>363.293</b>		<b>1.598.359</b>		<b>20.465</b>	<b>1.982.116</b>

Foto: Gentileza Víctor M. Contreras S.A.



La primera conclusión es que la actividad petrolera, por sus características intrínsecas, generaría poca actividad en otros sectores (escaso efecto multiplicador igual a 1,27%), tendría una importante dependencia de importaciones (3%) y generaría escaso empleo, aunque de alta calificación e ingreso individual.

Este efecto poco inclusivo sobre la economía regional es, sin embargo, compensado por la necesaria inversión en construcción, ya que a diferencia de la petrolera tiene un alto efecto multiplicador sobre los otros sectores de la economía, poca dependencia de insumos importados y genera un importante y rápido efecto sobre el empleo (100 mil puestos de trabajo como promedio anual).

## EFFECTOS MACROECONÓMICOS A NIVEL NACIONAL

Se estima que la inversión prevista permitirá alcanzar el autoabastecimiento de gas y petróleo para 2019. Previo a ello, tendrá un efecto beneficioso directo sobre la balanza de pagos, reduciendo las necesidades anuales de importación de combustibles o energía.

Los efectos macroeconómicos sobre la balanza de pagos y sobre las disponibilidades de capital serán enormes.

Las perspectivas de una evolución tan significativa nos lleva a plantear, desde ya, la necesidad de capacitar profesionales y técnicos para un tipo de actividad muy específica; fomentar la innovación en proveedores y prestadores de servicios petroleros; desarrollar proveedores locales, como en el caso de la arena de *fracking*; acciones, todas éstas, que ya están en marcha en Chubut y en Entre Ríos.

Finalmente, otros países que han vivido un período de euforia derivado de la abundancia de un recurso natural, han sufrido graves efectos negativos sobre el resto de las actividades económicas y sobre el empleo. Este proceso es conocido en economía como “Enfermedad Holandesa”.

Esa experiencia hace conveniente, desde ya, el análisis de medidas macroeconómicas para evitar, en lo posible - y para mitigar en lo inevitable-, los efectos de enormes ingresos en divisa externa, provenientes, en este caso, de la exportación de hidrocarburos. Esos ingresos tienden a valorizar el tipo de cambio y, con ello, se torna poco competitiva toda otra actividad exportadora.

LAS PERSPECTIVAS DE UNA EVOLUCIÓN TAN SIGNIFICATIVA NOS LLEVA A PLANTEAR, DESDE YA, LA NECESIDAD DE CAPACITAR PROFESIONALES Y TÉCNICOS PARA UN TIPO DE ACTIVIDAD MUY ESPECÍFICA.



## CONCLUSIONES

---

Más allá de circunstanciales cuellos de botella y de las prevenciones enunciadas, el desarrollo del Proyecto de Vaca Muerta generará enormes beneficios sociales y económicos para la región y el país.

En ese proceso, el sector de la construcción tendrá una vez más un papel significativo, aportando infraestructura a la producción, calidad de vida a la comunidad y colaborando con la integración e inserción de amplios sectores de la comunidad, con actividad y empleo. ■



Foto: Gentileza YPF



# LA HUELLA DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL *en Argentina*

SANTIAGO BRIGNOLE ARAUJO<sup>1</sup>

Agradecimientos: Ing. Sebastián Sarasqueta – Ing. Fernando Meseri –  
Técnico en Seguridad Javier Vilardebó.  
Fotos: Marcos Sarasqueta

EL PUENTE TRANSBORDADOR NICOLÁS AVELLANEDA, SÍMBOLO PORTEÑO, ADMIRADO Y RETRATADO POR VECINOS ILUSTRES COMO QUINQUELA MARTÍN, CUMPLE 100 AÑOS Y SERÁ RESTAURADO EN UNA CLARA MUESTRA DE AFECTO Y RENOVACIÓN DE UN PASADO GLORIOSO QUE BUSCA VOLVER PARA QUEDARSE.

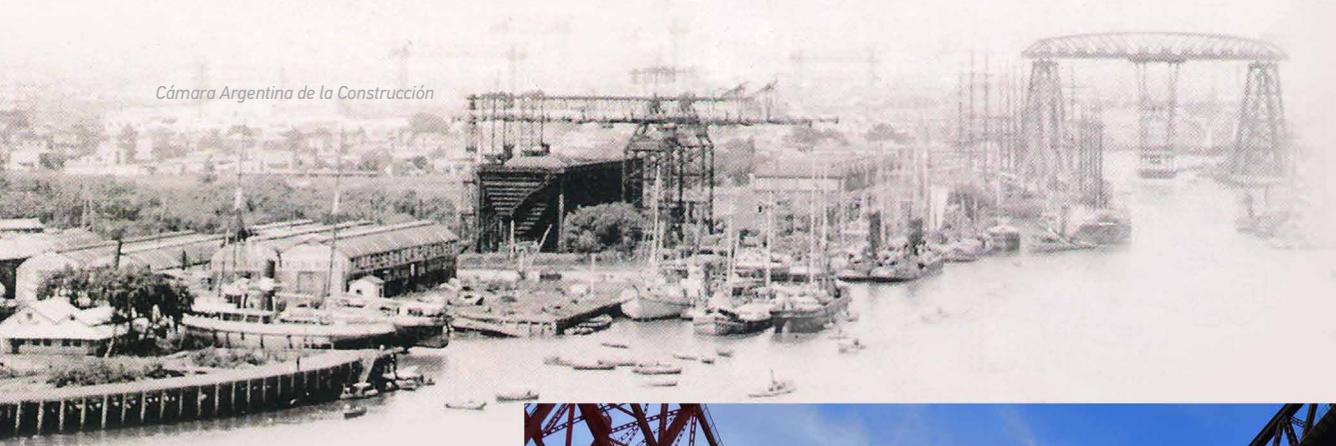
La UTE Eleprint S.A. - Ecas S.A. es la encargada de llevar a cabo una restauración que hace mucho tiempo se viene planificando: la del famoso puente transbordador Nicolás Avellaneda, monumento histórico nacional ubicado en el barrio porteño de La Boca.

El transbordador se encuentra ubicado sobre el Río Matanza - Riachuelo y fue el primer enlace que permitió conectar a la Ciudad con la Provincia de Buenos Aires. Se extiende desde la esquina de las Avenidas Almirante Brown y Pedro de Mendoza, en el barrio de La Boca, Ciudad de Buenos Aires, hasta la Avenida La Plata, en la Isla Maciel de Dock Sud, partido de Avellaneda, Provincia de Buenos Aires.

Este puente lleva el nombre de Nicolás Avellaneda en honor al ex Presidente de la Nación y por su conexión con la Isla Maciel, en el partido de Avellaneda.

La restauración se dividió en tres etapas. La primera corresponde a la adecuación de la cabina, la plataforma transbordadora y elementos complementarios, como también el desmontaje de todos los elementos eléctricos de la sala de máquinas y del tablero de control de la barquilla. La segunda etapa consiste en la remoción del gasoducto adosado a la estructura y la construcción de dos nuevas cañerías. La tercera y última etapa consiste en la puesta en valor y funcionamiento del transbordador: se reconstruirán las barandas de la plataforma y se sustituirán los roblones por bulones de alta resistencia. También se incluirá un pararrayos y un sistema de balizamiento y señalización, además de la reparación de los frenos originales.

<sup>1</sup> Lic. en Periodismo – Cámara Argentina de la Construcción.



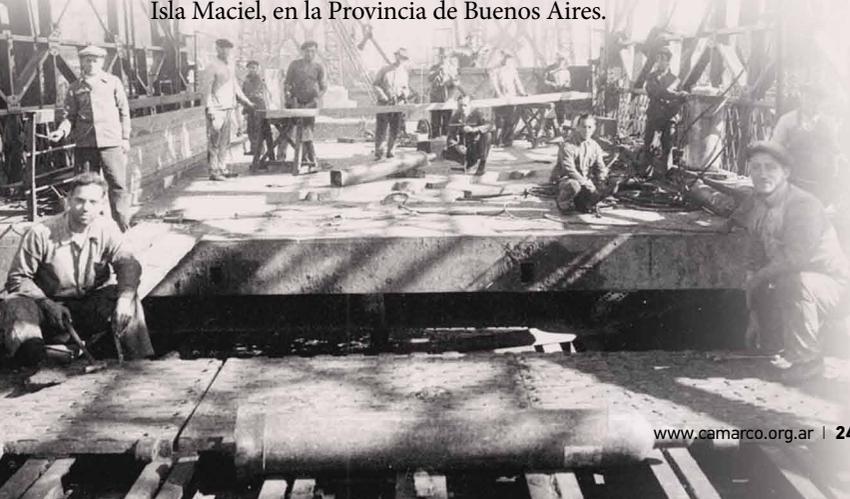
ESTA EDIFICACIÓN SE INAUGURÓ EL 30 DE MAYO DE 1914, DURANTE EL GOBIERNO DE ROQUE SÁENZ PEÑA.



Es muy importante señalar que se busca de manera precisa y concreta respetar la originalidad de la obra. Los ingenieros Sebastián Sarasqueta y Fernando Meseri, junto al técnico en seguridad Javier Vilardebó, son los encargados de llevar a cabo esta restauración y confirman mediante su relato que el respeto por esta estructura es enorme. “Los obreros trabajan como artesanos, sin dejar nada librado al azar y mostrando amor por semejante estructura”, dicen los tres sin dudarlo y sin ocultar la felicidad que les genera dejar su marca en una obra centenaria, aun estando cansados por tantas horas de trabajo incesante.

También se trabajará en la reparación o sustitución de los nudos de la estructura, en los sistemas de rieles y carriles, y en la reconstrucción de las pasarelas superiores, la escalera de acceso desde el muelle y la cabina de la barquilla del transbordador, entre otras funciones y partes.

Esta edificación se inauguró el 30 de mayo de 1914, durante el gobierno de Roque Sáenz Peña (impulsor de la famosa ley de sufragio universal, secreto y obligatorio), luego de que la Ley 4.821 del 10 de octubre de 1905 autorizara a Ferrocarril del Sud a construir un puente que permitiera el paso de vehículos y personas hacia la Isla Maciel, en la Provincia de Buenos Aires.



Esta edificación simboliza el crecimiento que el barrio de La Boca tuvo a comienzos de siglo, junto a la llegada de muchísimos inmigrantes y la creciente afluencia de gente que buscaba trasladarse de un lado al otro de la ribera.

Luego de la autorización de 1905, el proyecto fue reformulado en 1908 y contó con la aprobación del Poder Ejecutivo de la Nación, para que Ferrocarril del Sud comenzara la obra el 25 de septiembre de ese mismo año. El servicio era gratuito para los trabajadores y permitía el paso de una margen a la otra caminando, en carro o tranvía.

La estructura del puente es totalmente metálica y su construcción fue encomendada a la fábrica inglesa Earl of Dudley Steel, una de las máximas exponentes de la revolución industrial en Gran Bretaña. Fue enviado en barco por partes, desde Inglaterra, listas para su armado. El ensamblado mediante roblones se realizó en Buenos Aires y demoró aproximadamente tres años. Los cimientos de cada una de las dos torres laterales fueron de construcción nacional, realizados por la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias, y compuestos por ocho cilindros de mampostería de ladrillos de 90 centímetros de espesor, rellenos de hormigón. Cada cilindro tiene 4 metros de diámetro y puede soportar una carga de 978 toneladas. Se asoman al pie de cada pilar y están sumergidos a 24 metros por debajo de la superficie del agua. Para fijarlos se debió atravesar varias capas de distintas materias y espesores con el fin de garantizar la resistencia necesaria. En algunos casos fue necesario colocar dinamita debajo de los azuches para hacerla explotar eléctricamente. La explosión resquebrajaba el terreno y permitía descender los cilindros.



Sobre las torres laterales se sostiene una viga superior de la cual pende la barquilla, denominada plataforma transbordadora, de 8 metros de ancho por 12 de largo y capacidad para soportar hasta 50 toneladas de peso. En la barquilla se transportaban peatones, carros y tranvías, con una capacidad máxima de 30 personas y 4 vehículos. El recorrido entre una y otra orilla duraba cinco minutos.

Entre los siglos XIX y XX se construyeron en el mundo veinte puentes similares en áreas portuarias. Sin embargo, solo ocho quedaron en pie, entre ellos el transbordador Nicolás Avellaneda, que es el único de su clase en toda América. Los otros siete puentes son el Warrington y Middlebroug, en Inglaterra; el Newport, en Gales; el Osten y el Rendsburg, en Alemania; el Rochefort sur Mer, en Francia; y el puente Vizcaya, en España. En este tipo de puentes la barquilla transbordadora es colgante y de gran capacidad. Puede transportar vehículos y personas, siguiendo la traza natural del paseo. La barquilla se desplaza a casi la misma altura de las calles que conducen al puente, sin alterar el punto de vista. Esta metodología de traslado tiene grandes ventajas: es fácilmente abordable y da continuidad al recorrido peatonal y visual de quienes se desplazan, ya que la separación gradual de una orilla y el acercamiento a la otra refuerzan la sensación de un recorrido sin rupturas.

---

EL TRANSBORDADOR NICOLÁS AVELLANEDA, QUE ES EL ÚNICO DE SU CLASE EN TODA AMÉRICA.

Siguiendo la premisa de respetar a rajatabla la obra original, el transbordador restaurado poseerá 77,50 metros de luz con gálibo vertical de 43,52 metros sobre el nivel del Riachuelo. Está conformado por chapas y perfiles normalizados de la época, vigas de celosía típicas con montantes y diagonales. Además, cuenta con dos grandes pilas ancladas cada una en ocho cilindros circulares de fundación compuestos por un perímetro de pilotes de mampostería relleno de hormigón que penetra en el terreno. Cada pilar se compone de torres de sección cuadrada en planta, decreciente en altura, distanciadas una de otra para permitir el acceso a la plataforma.

El puente transbordador Nicolás Avellaneda cumplió, durante más de veinte años, un indispensable servicio. Pero por cuestiones de índole comercial y por el incremento del tránsito automotriz se optó por la construcción de un puente paralelo de tránsito más fluido, aun en desmedro del apoyo de los vecinos, quienes creían que el transbordador era suficiente. La estructura fue entonces desactivada en 1960. El transbordador pasó a satisfacer sólo el interés de los turistas, que lo reconocían por las pinturas de Benito Quinquela Martín o de Fortunato Lacamera, que desde sus domicilios veían con nostalgia y placer la imagen de un barrio que buscó crecer y hacerse de un nombre importante en la ciudad.



Veleros Iluminados, de Benito Quinquela Martín

EN 1995 FUE DECLARADO SITIO DE INTERÉS CULTURAL Y, FINALMENTE, EN EL AÑO 1999, MONUMENTO HISTÓRICO NACIONAL.

La canasta del transbordador permaneció inmóvil, cayendo lentamente en la decadencia y el olvido por parte de los porteños, que marginaban las obras de la ribera debido al olor de sus aguas y al abandono de sus calles, que parecían cambiar a diario el color que las caracterizó.

El viejo transbordador no tenía futuro a la vista salvo ser la estrella preferida de los visitantes a la hora de las fotos y por el saludo diario de los vecinos que eran testigos de su agonía.

En 1987 una publicación barrial -el periódico "Versiones de La Boca"- comenzó a advertir seriamente sobre el estado de deterioro de la estructura del puente y en abril de ese año le festejaron su 73° aniversario con una gran fiesta, que incluyó una torta de dos metros de alto y la reparación, por parte de los vecinos, de algunas secciones de la casilla de control.

No volvería a ser noticia pública hasta 1993, cuando el Poder Ejecutivo de la Nación ordenó su desguace y venta como parte de un lote de puentes ferroviarios. Pero gracias a los vecinos, historiadores y la Legislatura de la Ciudad de Buenos Aires, el puente transbordador fue conservado. En 1995 fue declarado sitio de interés cultural y, finalmente, en el año 1999, monumento histórico nacional.

En esta obra se encuentran trabajando 30 personas: 15 del lado de la Ciudad de Buenos Aires y los restantes, del lado provincial. El ingeniero Sebastián Sarasqueta destaca que "la gente del barrio viene y nos pregunta el objetivo de la obra y nos desea suerte, ya que para ellos el puente es un símbolo de su querido barrio". Efectivamente es así. El transbordador Nicolás Avellaneda es una estructura única y legado de un pasado glorioso y lleno de ambiciones.





Interior del Puente Transbordador Nicolás Avellaneda

El técnico en seguridad Javier Vilardebó destacó el gran trabajo en equipo: “somos conscientes de la magnitud de la obra y lo pudimos comprobar en la cantidad de gente que tenemos a nuestro cargo y lo preparados que debemos estar, ya sea para entrar en el túnel o subirnos a la estructura”.

La nueva puesta en marcha del puente transbordador Nicolás Avellaneda tiene, además de su importancia histórica, un posible objetivo adicional: revitalizar el contacto entre el barrio porteño de La Boca y la Isla Maciel, posibilitando la creación de una variable de “Caminito” del lado de la provincia de Buenos Aires.

Esta posibilidad abriría un intercambio claramente enriquecedor y otorgaría muchos puestos de trabajo, lo que denota una clara utilidad social en el proceso de restauración.

El puente transbordador Nicolás Avellaneda, con sus 100 años, decidió volver para quedarse. Y nos recuerda que la revolución industrial no solo estuvo presente en los libros de historia sino que también tuvo su paso por la Argentina. ■

---

EL PUENTE TRANSBORDADOR NICOLÁS  
AVELLANEDA, CON SUS 100 AÑOS, DECI-  
DIÓ VOLVER PARA QUEDARSE.



INSTITUCIONAL

# LA RADIO CÁMARA SE HACE ESCUCHAR

ROMINA GÓMEZ PINTO<sup>1</sup>

LA COMUNICACIÓN SE HA VUELTO UNA NECESIDAD EN EL ÁMBITO PROFESIONAL, EMPUJADA POR LOS DIFERENTES ACTORES DEL SECTOR, QUIENES APUESTAN A CONTINUAR CONSTRUYENDO Y TIENEN EN CUENTA OPINIONES E IDEAS DIGNAS DE SER ESCUCHADAS POR EL UNIVERSO DE LA MADRE DE LAS INDUSTRIAS.



<sup>1</sup> Periodista – Cámara Argentina de la Construcción.



**Radio Cámara** es el primer programa audiovisual de la Cámara Argentina de la Construcción. Se emite cada 15 días y cuenta con la palabra de los referentes más importantes de la industria y toda la información del sector.

Es un medio de difusión complementario de las demás herramientas de comunicación institucional (páginas *web*, *newsletter* y revista *Construcciones*) y está dirigido al universo de la construcción. Incluye reportajes a empresarios, profesionales, referentes de entidades, estudiantes y figuras públicas.

La inauguración oficial contó con la presencia del Presidente de la Cámara, el Ing. Gustavo Weiss, quien se notó entusiasmado por este lanzamiento y aportó declaraciones que reflejaron el espíritu camarista. Incentivó al público a formar parte de este novedoso proyecto y recordó a los oyentes la predisposición de la Cámara para responder a sus inquietudes y ayudar al crecimiento de la industria.

Se emite quincenalmente por canal propio con formato de radio-tv y se puede acceder a la programación ingresando a [www.radiocamara.tv](http://www.radiocamara.tv). La página puede consultarse en cualquier horario, incluso para ver programas ya emitidos.

La palabra es importante en todos los ámbitos y más aún donde se pretende generar ideas para un crecimiento común. Los referentes de la construcción podrán opinar, debatir y realzar su voz mediante este tradicional y eficaz medio de comunicación: la radio.

## SU PASO POR BATIMAT EXPOVIVIENDA

La participación de la Cámara Argentina de la Construcción como coorganizadora de BATIMAT ha sido una de las actividades más destacadas del año. Como siempre, la Cámara estuvo presente en la exposición con su *stand* y con el aporte de conferencias brindadas en el auditorio del predio.

Este año se ha apostado a que el *stand* institucional aumente su atracción para con los miles de visitantes que eligen esta prestigiosa exposición. La novedad fue la instalación de un estudio radial con todo el despliegue requerido para que diferentes invitados puedan ser entrevistados en vivo.

BATIMAT cuenta con la participación de más de 200 empresas líderes y la visitan más de 47.000 profesionales calificados. La Cámara Argentina de la Construcción marcó la diferencia con su puesto radial y provocó una respuesta positiva entre el público presente. Los oyentes pudieron seguir la programación desde la página web de la Cámara.

Tras el éxito de esta propuesta radial, las autoridades de la institución decidieron darle continuidad y así nació la **Radio Cámara**.



## RADIO CÁMARA **POR DENTRO**



La conductora, Andrea Tondello, cuenta con experiencia en estudios radiales y apuesta a que esta novedad brinde más herramientas de información para que los actores de la industria se relacionen y se comuniquen.

### *¿Cómo se siente al ser parte de un proyecto totalmente novedoso para la Cámara Argentina de la Construcción?*

Es una hermosa experiencia poder ser parte de este proyecto, ya que es muy importante poder avanzar en estos tiempos en la comunicación y en la forma de llegar a la gente que rodea a la industria de la construcción. Creo que con esta radio y a través de las nuevas tecnologías uno puede estar más conectado con el otro. Además, podemos brindar todas las herramientas necesarias, interactuando con personalidades importantes de la industria de la construcción a través de entrevistas en vivo y notas grabadas, con la posibilidad de transmitir las notas a todo el país y al mundo.

### *¿Hay alguna anécdota que recuerde del primer programa?*

Sobre el primer programa recuerdo las sensaciones que sobrevolaban en nuestra sala de grabación. Se podía sentir mucha expectativa, alegría y confianza, lo que nos empujaba a llevar adelante el programa de manera positiva. Hay un gran equipo de trabajo, en el que cada uno, desde su lugar, apuesta a este gran proyecto de comunicación radial.

### *¿Qué pretende provocar en la audiencia del sector?*

Pretendo que estemos conectados y comunicados. Desde estudiantes a empresarios, PyMEs y grandes empresas, todos pueden ser parte. Que sea un espacio de información y reflexión sobre aquellos temas que hacen a la industria. También habrá espacio para consultas y dudas. ■



### EQUIPOS DE APOYO CAT®

Para que grandes equipos puedan hacer mejor su trabajo, se necesita de pequeños equipos que apoyen la tarea. Esos también los tenemos en Finning.

Porque en la construcción y minería todas las tareas aportan grandes resultados, te invitamos a realizarlas con los mejores equipos de apoyo.

**BUILT FOR IT.**

# EQUIPOS HECHOS PARA GRANDES RESULTADOS



**0810 555 0832**

[FINNINGSUDAMERICA.COM/ARGENTINA](http://FINNINGSUDAMERICA.COM/ARGENTINA)

[f /finningsudamerica](https://www.facebook.com/finningsudamerica)

**FINNING. CAT**

NACIONAL

# RECONVERSIÓN *de predios industriales*

ING. ARMANDO CHAMORRO<sup>1</sup>



DOS DE LOS HITOS MÁS IMPORTANTES DE LA NUEVA ERA SON LA MITIGACIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA ENMIENDA DE LA CONTAMINACIÓN PROVOCADA POR LAS GENERACIONES PASADAS. LAS DISTINTAS CUMBRES REALIZADAS EN MONTREAL, RÍO DE JANEIRO O TOKIO, ASÍ COMO LAS MOVILIZACIONES SOCIALES DE ACTIVISTAS, HAN SERVIDO PARA ALERTAR Y DESTACAR, POCO A POCO, ESOS HITOS O RETOS QUE HOY NOS IMPONE LA HISTORIA.

Argentina no ha sido la excepción. Recientemente invitado a formar parte de un grupo que reúne a las naciones emergentes, y más allá de los desafíos económicos y financieros que afronta, nuestro país comienza a analizar desde sus instituciones, cámaras y grupos profesionales, la manera de desarrollarse como sociedad, la actitud asumida con respecto al medio ambiente y cómo transformar esa realidad.

## EL PASADO Y SUS CONSECUENCIAS

El sur de la Ciudad de Buenos Aires y la cuenca Matanza - Riachuelo, frontera político-territorial sur de la capital de la nación, ha sido por décadas lugar de confluencia industrial y viviendas bajas y de mediana altura, con grandes arraigos e historias. Barracas, Parque Patricios y Nueva Pompeya dan fiel cuenta de tal demografía. Previo al desarrollo industrial, la ocupación histórica de estos espacios ha estado marcada por transformaciones profundas del curso del Riachuelo y sus afluentes, con amplias áreas de humedales y bañados. Transformaciones que han requerido rectificaciones de cursos de agua, copiosas vertientes de rellenos sanitarios, y también sufrido la contaminación de cuerpos de agua y el suelo.

<sup>1</sup> El Ing. Armando Chamorro es especialista en Phase I/II Environmental Audits con más de 20 años de experiencia en evaluación medioambiental de predios durante compra/venta de propiedades. Se desempeñó como asesor en el área de sustentabilidad edilicia de organizaciones tales como la BOMA, ASHRAE, Universidad de Columbia y el IFMA. Desde el año 1998 dirige CIH Soluciones Ambientales con oficinas en Argentina, EEUU e Islas Caimán.

Con el transcurso del tiempo se han ejecutado distintos tipos de actividades en los sectores más cercanos al Riachuelo: carga y descarga de insumos de todo tipo, reparación de naves, despiece y almacenamiento de unidades navieras, incineración de residuos a cielo abierto, rellenos sanitarios, volcado de efluentes líquidos de fulones curtimbreros y de bateas de galvanoplastías, por mencionar algunos. Ello ha provocado el deterioro del ecosistema, hoy con presencia de elementos contaminantes diversos, tales como cromo, plomo, mercurio, fenoles, aceites e hidrocarburos, entre otros metales que formaban parte de procesos industriales o constructivos. A medida que la ocupación de estos espacios continuó su proceso evolutivo -dictado por la necesidad de nuestra sociedad y sus comercios-, se inició una sustitución parcial del uso industrial por espacios hacinados, dedicados al almacenamiento; y en muchos casos, precarios asentamientos habitacionales de emergencia.

### CAMINO A LA TRANSFORMACIÓN

La redistribución del espacio, el uso racional del suelo y los conceptos de “infill” o retorno a poblar ciudades reconvertidas en centros urbanos “verdes” plantea una mirada hacia el sur de nuestra ciudad. Especialmente cuando reconocemos que las expansiones en suburbios en las últimas tres décadas han sido foco de crecimiento y desarrollo urbano caótico, con escasos principios de sustentabilidad y escasa planificación urbana. Sin embargo, con la migración de industrias y la transformación de las actividades mencionadas, la zona sur de la ciudad comienza una vez más su metamorfosis y concentra la atención de un sector del mercado inmobiliario. Emergen, entonces, ciertas preguntas: ¿Cómo evaluamos estos predios en forma sistemática para determinar su grado de contaminación y qué criterios utilizamos para mitigar factores ambientalmente desfavorables o perjudiciales para la salud de los ocupantes y el ecosistema en general? ¿Cuál es el valor real de un pasivo ambiental que requiere remediación? ¿Se puede desarrollar sobre ellos? ¿Son habitables estos espacios? Quizás en Argentina y muchos países de Latinoamérica estas preguntas representen una cuestión



moral, pero en los países donde se han establecido sistemáticamente procedimientos de evaluación de predios con pasivos ambientales las respuestas son claras y enmarcadas en contextos legales, con herramientas de penalización e incentivos. En los Estados Unidos emplean el término <environmental due diligence> (auditoría ambiental) en referencia a la auditoría sistematizada de un predio previo a la concertación de un contrato, tanto de arrendamiento como de compraventa. Este procedimiento se refleja en la legislación ambiental para dar seguimiento a todo lo referido a la compra, acondicionamiento y desarrollo de espacios. Las voluminosas bases de datos que poseen las agencias medioambientales de acceso público, sin restricciones, en los Estados Unidos posibilitan auditorías medioambientales sobre predios remotos, sus propietarios, situación hidrológica y de suelos con precisión milimétrica.

### REVISIÓN, ANÁLISIS Y REMEDIACIÓN

La herramienta esencial para llevar a cabo la evaluación de tipo *due diligence* es la metodología establecida por el Organismo de Normalización de los Estados Unidos de América: la ASTM-E-1527-13, un estándar

para la recopilación de datos sobre un predio ante un análisis ambiental. Quienes venimos utilizando el estándar ASTM-E-1527 en Estados Unidos durante sus tres décadas de existencia podemos entender que esta herramienta tiene una enorme aplicación en la evaluación de predios del sector sur de la Ciudad de Buenos Aires. Tal es el caso de seis predios estudiados recientemente por CIH Soluciones Ambientales, donde a través de un sistemático desarrollo de la metodología se recopilaron datos a partir de un conjunto de actividades que incluyen análisis organolépticos (visual y olfativo) del predio; entrevistas a la comunidad y propietarios actuales y previos; revisión de los registros catastrales y ambientales disponibles; investigación histórica de usos e incidentes ambientales; hidrología y suelos, etc. Todo ello con el objetivo de prever cuáles fueron y cuáles son las condiciones del espacio y los posibles contaminantes.

La metodología global para la evaluación de un predio, más allá de la propuesta del E-1527, consta de tres fases correlativas: **revisión, análisis y remediación**. Del resultado del E-1527 surge la segunda fase, que indica la necesidad -o no- de realizar estudios adicionales, tales como la toma de muestras de materiales constructivos edificados sospechosos (asbesto, plomo, etc.), suelos o aguas superficiales o de napas y análisis en laboratorio. De ese modo se puede llegar a proponer una evaluación de riesgos vía RBCA (*Risk Based Contaminant Assessment*) o directamente se puede iniciar un plan de mitigación o remediación ambiental, tal como podría ser un desamiantado de las instalaciones con asbesto.

ASTM E-1527 ofrece una guía fiable, detallada y técnica para la recuperación de estos espacios potencialmente designados como pasivos ambientales, evitando así inversiones no redituables o riesgosas, o desarrollos civiles sobre los mismos, sin previo análisis o consenso de las autoridades y migrando del dilema a la obligación legal y profesional. No es casual que el *US Green Building Council* incentive con créditos en la certi-

ficación LEED a aquellos que llevan a cabo sus desarrollos inmobiliarios en predios con contaminación siempre y cuando el predio haya sido evaluado y tratado siguiendo el procedimiento de ASTM-E-1527; y más allá de que el nivel de contaminación del mismo fuere limitada, como podría ser un galpón con chapas de fibrocemento con asbesto.

Omitir estos pasivos ambientales sería, popularmente hablando, ocultar la basura debajo de la alfombra. Desarrollar proyectos sobre predios contaminados sin su adecuada mitigación es dar continuidad a la conducta que nos trajo hasta este punto, pero ahora con conocimiento de causa por parte del vendedor, comprador o arrendatario. Evaluar y, de ser necesario, mitigar contaminantes es llevar un proyecto a su máxima expresión de sustentabilidad.

Un mensaje, un ideal o una necesidad que se propaga entre las distintas sociedades del planeta, nos invita a analizar cómo estamos haciendo las cosas, y así surge un cambio de paradigma, un nuevo concepto en la vida de todos nosotros: la **SUSTENTABILIDAD**. ■





## ¿Está buscando la combinación perfecta? Nosotros la tenemos

La trituradora de cono CH540 es el segundo paso en el lanzamiento de una nueva generación de trituradoras de cono de Sandvik, siguiendo a la CH550. La serie CH500 es el complemento perfecto para cualquiera que esté buscando una combinación única de un tamaño reducido con una capacidad de producción innovadora. La serie CH500 permite una mayor tasa de producción con un resultado perfecto a un costo más bajo y un menor impacto ambiental. Otro ejemplo del arte de la perfección de Sandvik.

Aprenda más acerca de nuestro nuevo trituradora de cono CH540 en: [sandvik.com/CH500](http://sandvik.com/CH500)



Sandvik Argentina S.A.  
Rincón 3198 (esq. Perú), San Justo, Buenos Aires, B1754BIL Argentina  
T: 011-67776777 F: 011 4482 6070 [info.cns@sandvik.com](mailto:info.cns@sandvik.com) [www.construction.sandvik.com](http://www.construction.sandvik.com)



SOCIALES

# DEL ALBAÑIL *AL EMPRESARIO*

POR SEBASTIÁN LOPES PERERA<sup>1</sup>

ÉSTA ES LA HISTORIA DE JUAN, DUEÑO DE UNA EMPRESA UNIPERSONAL, QUE SIN PLANEARLO LOGRÓ ENCONTRAR UN CAMINO PARA TRANSFORMAR SU EMPRENDIMIENTO EN UN PROYECTO CON ALTO POTENCIAL A FUTURO Y ROMPER LA BARRERA PARA LOGRAR UN DESARROLLO SUSTENTABLE.

Juan nació en Bolivia y tiene 52 años. Posee más de 20 años de experiencia en la industria de la construcción y es un hombre de gran reputación en el mercado. Arrancó “bien de abajo”, como a él le gusta decir. Solía trabajar con un equipo de 20 personas, sin embargo se exigía a la par de ellos porque argumentaba que “si no iba, el trabajo se retrasaba”.

Muchos inmigrantes se quejan habitualmente de la baja rentabilidad, ya que, como argumenta Juan, los ingenieros o arquitectos en la mayoría de los casos les dan obras que terminan siendo más complejas de lo que les “pintan de entrada”.

La situación de Juan se volvía más complicada cuando a la falta de rentabilidad le tenía que sumar su trabajo en obra y la imposibilidad de hacer varias obras o tareas en simultáneo, ya que “si no estaba, la cosa no funcionaba”. No tenía tiempo ni para hacer un presupuesto.

<sup>1</sup> Sociólogo de la Universidad de Buenos Aires, con posgrado en Estadística Aplicada a la Investigación. Director de la Consultora Marketing y Estadística. Se especializó en *Site Selection* en los Estados Unidos. Es profesor del ITBA y dicta seminarios en la UBA.

Creyó que la situación iba a mejorar cuando su hijo comenzó a trabajar en las obras y lo destinó a controlar al personal, pero por su escasa edad y experiencia “los muchachos lo pasaban por arriba”.

Sin embargo, Juan nunca imaginó que iba a ser su hija quien lo ayudaría a cambiar de realidad. “Obviamente mi hija no iba a trabajar en una obra”, pero quiso estudiar arquitectura. Juan, con tal de que su hija no sufriera ni tuviera que partirse la espalda como él, la ayudó para que estudie y le propuso ir a una universidad pública.

Luego de un gran esfuerzo de toda la familia, se recibió de arquitecta, para orgullo de Juan y satisfacción por la ayuda brindada.

Y es aquí donde comienza el gran cambio: la hija le ofreció a Juan ayudarlo a hacer los presupuestos, que ahora comenzaban a ser más reales; y le sugirió que en cuanto ahorrara un poco de dinero lo mejor sería comprar una camioneta para hacer las cosas más rápido. Y su padre le hizo caso.

Desde ese momento, si le falta algo en una obra no tiene que esperar a que se lo traigan o ir caminando; a los 10 minutos lo tiene listo. Esto le permitió terminar más rápido las obras: “no es gran cosa, pero un par de días menos, son 40/50 jornales menos”, dice Juan.

Un tiempo después, la hija le planteó a su padre la posibilidad de hacer un par de obras en simultáneo, ya que si no lo hacía “estaban condenados a la miseria de siempre”, de la que soñaban salir y por la que vinieron a este país. Fue así que su hija le propuso que esté en las obras solo en los momentos más críticos, definiéndole un plan de trabajo. Con ese plan él sabía dónde tenía que estar cada día para supervisar, y se puso de manifiesto la capacidad de su hija para la planificación.

“¿Y el resto de los días quién va a estar en las obras?”, le preguntó Juan a su hija. Y la respuesta no se hizo esperar. Ella comenzó a ir, no como la “hija de Juan”, sino como “la arquitecta, con cara de perro”. Fue desde esa posición que logró una autoridad que no solo es mayor que la de su hermano, sino superior a la del propio Juan.

Actualmente la empresa familiar tiene tres obras en construcción y una cuarta que es un proyecto familiar para construir departamentos en un “barrio medio pelo”, para luego alquilar a gente de trabajo. De esta manera busca que “el día de mañana pueda vivir de los alquileres y que sigan trabajando mis hijos”, dice Juan, dándose un lujo que antes no podía darse: la proyección a futuro.

El caso de Juan es un caso de autosuperación y crecimiento a partir de la planificación, la capacidad de delegar, la innovación y la convicción en la preparación y los estudios.



Su empresa unipersonal está preparada para ser una “grande chiquita” capaz de romper las barreras que limitan su crecimiento.

Ésta no es una ficción, sino una historia verídica que refleja la realidad con la que se topa día a día la industria de la construcción.

La historia de Juan es una de las que se descubrieron en una investigación cualitativa que realizó Marketing & Estadística a pedido de la Cámara Argentina de la Construcción. El objetivo del estudio fue analizar la capacidad organizacional de empresas

constructoras de diferentes segmentos, principalmente de las pequeñas y medianas.

En general, se pudo observar que las empresas más chicas enfrentan grandes dificultades organizativas para acompañar su crecimiento, como incapacidad para delegar funciones, falta de profesionalización y un miedo a la innovación que provoca falta de confianza y liderazgo. Esto es lo que genera una fuerte barrera al desarrollo sustentable.

El desafío es encontrar más “Juanes” que se escapan de lo cotidiano o preestablecido y piensen en el crecimiento como base para una vida mejor. Porque con trabajo, preparación y actitud, el cambio no es solo un sueño. Puede ser una realidad. ■

INSTITUCIONAL

# GESTIONANDO *el futuro*

---

¿QUE NOS PUEDE DEPARAR EL MAÑANA? NADIE LO PUEDE SABER. SIN EMBARGO, SIEMPRE ES ÚTIL Y NECESARIO PREPARARSE PARA CUALQUIERA DE LAS POSIBLES VARIABLES. ÉSTA ES LA TAREA DE LA ESCUELA DE GESTIÓN DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN: AYUDAR Y PROMOVER EL DESARROLLO DE LAS GENERACIONES FUTURAS DE LA INDUSTRIA, PARA QUE UN CRECIMIENTO CUANTITATIVO Y –SOBRE TODO- CUALITATIVO SEA POSIBLE.

---



**E**l objetivo de la Escuela de Gestión es fortalecer las habilidades de las personas y las organizaciones para desarrollar la cadena de valor. Para lograrlo se llevan a cabo cursos presenciales y por videoconferencia, con el objeto de generar espacios de aprendizaje para profesionales y técnicos de la cadena de valor de la industria, con foco en el desarrollo de habilidades estratégicas y de gestión. A su vez se realizan talleres breves sobre temas específicos vinculados a la innovación, tendencias y mejora continua.

Para lograr presencia en todo el país, todas las ciudades y en cada obra, la Escuela de Gestión busca estrechar vínculos entre los distintos actores de la cadena de valor. La finalidad es impulsar acciones de trabajo conjunto con instituciones públicas y privadas que compartan intereses y metas similares en la profesionalización de la industria.

Entre las diversas actividades que realiza en pos del desarrollo de empresas y personas, la Escuela de Gestión viene trabajando fuertemente con la idea de preparar a los futuros actores del sector. Es por esto que ha desarrollado dos programas, cada uno con



---

APRENDER, DESARROLLAR Y CAPACITAR SON PALABRAS QUE DESCRIBEN PERFECTAMENTE LA TAREA Y LA IDEA DE LA ESCUELA.

sus particularidades y eventos. Uno es “Vocación para construir”, encargado de organizar charlas y muestras para estudiantes universitarios prontos a entrar en la industria y deseosos de sumar armas para su próxima nueva etapa. El segundo es “Pasión para construir”, que se encarga de realizar actividades que hagan visibles las diferentes realidades del sector de la construcción para alumnos de escuelas técnicas.

En muchas ocasiones, ingresar en un mundo o mercado nuevo no es fácil. Sin embargo, si existe apoyo esa difícil tarea puede verse facilitada, sobre todo si ese apoyo surge de la principal organización que nuclea a los máximos exponentes del sector.

Es en este marco de ayuda y promoción que la Escuela de Gestión ha desarrollado diferentes charlas y actividades que potencian el interés por el sector en los jóvenes, sabiendo que formándolos a ellos se está asegurando el crecimiento de la industria en el futuro.

Aprender, desarrollar y capacitar son palabras que describen perfectamente la tarea y la idea de la escuela. Es con estos cri-

terios que se desarrollan los programas mencionados. “Pasión por construir” reúne a la red de escuelas técnicas, docentes y alumnos de los últimos años del nivel medio, bajo la premisa “Construí tu vocación”, que es el programa de orientación vocacional y mentoría de los alumnos de los años superiores para acompañarlos en su inserción laboral en la construcción. Una de las jornadas propuestas en el marco de este programa fue la charla “La Bombonera de Delpini”, donde se pudo disfrutar de una charla con alumnos de las escuelas técnicas de la Ciudad de Buenos Aires y -por videoconferencia- con las delegaciones de Santa Fe, Rosario, Misiones, Corrientes y Entre Ríos. Esta charla tuvo como objetivo relatar cómo fue la construcción de uno de los templos futbolísticos a nivel mundial: la mítica Bombonera, obra del reconocido Ing. José Luis Delpini.

“Vocación por construir” genera, en cambio, encuentros con los estudiantes de ingeniería, arquitectura y otras carreras vinculadas a la construcción para fortalecer el puente entre la universidad y la industria.



ESCUELA DE GESTIÓN: UN ESPACIO DE OPORTUNIDAD E INSPIRACIÓN PARA LOS FUTUROS NUEVOS VALORES DE LA INDUSTRIA.

Una de las iniciativas propuestas para “Vocación por construir” fue la de “El puente de estudiar a construir”, cuyo fin fue guiar y asistir a los estudiantes universitarios y recién graduados sobre los nuevos desafíos del mundo laboral mediante exposiciones de profesionales de la industria. Los jóvenes pudieron visualizar un panorama realista del sector y a la vez obtener consejos prácticos por parte de quienes ya han pasado por la misma experiencia. “El puente de estudiar a construir” tuvo varias jornadas. Una de ellas se llevó a cabo en la ciudad de La Plata, declarada de interés legislativo por la Cámara de Diputados de la Provincia.

Además, la Escuela de Gestión trabaja con las delegaciones provinciales de toda la Cámara. Tal fue el caso de la delegación de Mendoza, que dentro del programa “Pasión por construir”, colaboró con la Escuela Técnica N° 4 - 118 San José, de Guaymallén, en la capacitación y formación de los futuros constructores, para que antes de salir al mercado laboral amplíen sus conocimientos respecto de la realidad que se vive hoy en las obras. También se trabajó con las delegaciones de Corrientes, Rosario y Misiones, que tuvieron su cuarto encuentro entre estudiantes y mentores, del mismo modo que se hizo en la Ciudad de Buenos Aires.

Ésta es la Escuela de Gestión: un espacio de oportunidad e inspiración para los futuros nuevos valores de la industria. Porque con modelos, ideas, y espíritu emprendedor, las posibilidades son infinitas. El peor enemigo del progreso es la falta de ambición, y eso es lo que se pretende generar desde la Escuela de Gestión en los jóvenes estudiantes secundarios y universitarios; la idea de que sus sueños y deseos son la base, no solo para su crecimiento personal, sino para el de toda la industria. ■

**Consumir droga o alcohol**

- **Deteriora** la salud.
- **Genera problemas** en las relaciones familiares, con tus amigos y con tus compañeros de trabajo.
- Causa frecuentemente **accidentes de tránsito**.
- Es un factor de riesgo en los **accidentes laborales** que involucra a quien consume y a sus compañeros.

**NO** TE  
**ACOSTUMBRES**

Si tenés problemas con la droga y el alcohol en tu familia y no sabés con quién hablarlo: hablá con tu **Delegado**, consultá a tu **Médico de Familia** o acercate a cualquiera de nuestros **Centros Médicos** en todo el país.

**ASÍ SE  
TRABAJA**

**Entre  
Todos  
Construyamos  
un Trabajo  
Seguro**



La Cámara Argentina de la Construcción y la U.O.C.R.A. continúan realizando acciones conjuntas en favor del sector y de sus trabajadores.

Este año se unen para promover activamente la seguridad e higiene en el trabajo, y la prevención de adicciones.



CÁMARA ARGENTINA  
DE LA CONSTRUCCIÓN



## BREVES



## SISTEMA DE POTABILIZACIÓN PARANÁ DE LAS PALMAS

Se trata de un conjunto de obras a cargo de la UTE “Aguas del Paraná”, integrada por **Odebrecht, Supercemento, Cartellone y Roggio**, destinadas a solucionar el problema de abastecimiento de agua potable en el norte del conurbano bonaerense. Incluye una planta potabilizadora, obras de toma y construcciones anexas, acueductos de provisión de agua potable y el conducto de toma Paraná de las Palmas. La distribución del agua potable llegará al Dique Luján, Pacheco-Benavídez y Tigre Centro.

La planta potabilizadora procesará un caudal de 1.200.000 metros cúbicos por día, estará ubicada en el partido de Tigre, en un terreno de 16 hectáreas, y abastecerá a 2,5 millones de habitantes. Los dos túneles de 4,27 metros de diámetro, con capacidad para transportar hasta 1.500.000 metros cúbicos por día, tomarán el agua cruda del Río Paraná de las Palmas, ubicado en el norte del Puerto de Escobar. El agua potable llegará a los consumidores a través de un túnel subterráneo de 3,60 metros de diámetro y 15 kilómetros de largo, construido a unos 18 metros de profundidad.

## NACE EL CENTRO DE CONVENCIONES DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES



Estará ubicado en el barrio porteño de Recoleta, entre la Plaza República Federativa de Brasil y el Parque Thays. Es un complejo de 24.000 metros cuadrados, dispuesto en tres niveles bajo tierra. Tendrá una sala plenaria con capacidad para más de 4.000 personas y su techo –que coincidirá con el nivel de la calle– estará cubierto por un parque de 19.000 metros cuadrados, lo que permitirá disminuir el impacto visual.

Contará con un *foyer*, un hall de entrada con sus respectivas boleterías y salas de exposición. Las oficinas administrativas estarán al nivel de la calle. En las afueras tendrá una terminal de *transfers* para los visitantes que lo requieran y en el último subsuelo habrá un estacionamiento con capacidad para 900 automóviles. El monto de inversión es de más de 300 millones de pesos y la UTE integrada por **Criba** y **Mejores Hospitales** prevé finalizar la obra entre 2015 y 2016.

## EL MUSEO ISLAS MALVINAS YA ES UN HECHO



La obra realizada por la UTE conformada por **Caputo, Grupo Farallón y SES (Construcción + Servicios)** se encuentra en Núñez, zona norte de la Ciudad de Buenos Aires, en el Espacio de la Memoria y Derechos Humanos (ex ESMA). Se creó con la intención de “difundir, comunicar, exhibir y concientizar” sobre la soberanía argentina respecto de las Islas Malvinas.

Requirió una inversión de 91 millones de pesos y tiene tres niveles distribuidos en una superficie de aproximadamente 5.000 metros cuadrados, unidos en el centro por un espejo de agua. Tiene doble fachada vidriada hacia la Av. Lugones y el Monumento al Crucero General Belgrano. Posee un auditorio con capacidad para 120 personas, diversas áreas para exposición, biblioteca y oficinas para el área administrativa, entre otras instalaciones para el uso del personal. En lo que respecta al exterior, cuenta con un anfiteatro y un estacionamiento público.

## SE INAUGURÓ LA RUTA PROVINCIAL 307 EN TUCUMÁN



Comprende el tramo Acherál – Tafí del Valle, atraviesa Aconquija y une la llanura tucumana con los Valles Calchaquíes. Necesitó de una inversión de 352 millones de pesos para poder recorrer variados terrenos entre las rutas nacionales 38 y 40 y la empresa contratista fue **Perales Aguiar**.

La obra consistió en la repavimentación y el mejoramiento de la ruta a lo largo de 57 kilómetros. También se ejecutaron mejoras en tramos de poca visibilidad, en curvas cerradas de la calzada de dos carriles, además de modificar el trazado y rasante. Incluyó el mantenimiento, la reparación y el ensanchamiento de puentes existentes, la creación de nuevos, y también de alcantarillas. Otra parte de la ejecución comprendió la pavimentación de banquetas, la colocación de un sistema de alarmas contra aluviones y la realización de cordones cunetas y cunetas laterales en zonas de afloramiento de agua, para facilitar el drenaje. La iluminación y la señalización también fueron importantes para completar el tramo. En la intersección con la Ruta Nacional 38 se realizó un cruce canalizado para ingresar a la localidad de Acherál.

ENTREVISTA

# A SOLAS CON CRISTINA PÉREZ

LA PRESENTADORA DE LA 62ª CONVENCIÓN DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

Por JIN YI HWANG

*Jueves, 2 o'clock. El restaurante-bar en el que me citó, en el corazón de Puerto Madero, estaba repleto de clientes que estaban almorzando. Cristina Pérez, la periodista estrella de *Telefé Noticias*, fue puntual. Pese al ruido ambiente de gente comiendo y conversando, enseguida la charla logró aislarse y cobrar un notable grado de profundidad. Sin darnos cuenta ya estábamos hablando sobre lo que para ella significa "construir".*

El hombre, inconsciente de su propia existencia, ya buscaba refugio en una cueva, montaña, bajo un árbol. Y con el tiempo fue haciendo un templo de su idiosincrasia en la vida. ¡Qué construcción! La idea de construir está armada de identidad.

*La Cámara tiene un lema: la construcción debe contribuir al bienestar humano.*

Y claro, las ciudades se piensan desde las tripas: que no se inundan, que las personas reciban luz... esto hace a la calidad de vida. Una vez le hice una entrevista a César Pelli. Le pregunté cuál había sido el mejor proyecto de su vida. Ese hombre, que construyó las Torres Petronas, me dijo: "un proyecto que nunca terminé". Era un proyecto residencial que le había demandado mucho trabajo. Si bien no se concretó, me dijo que todo lo que había aprendido planeando esa idea le sirvió para siempre. Cualquier construcción empieza con el sueño, con el esbozo. Es una metáfora de la búsqueda personal.

*Me tirás un centro para que te pregunte: ¿cuándo esbozaste tu "edificio personal"?*

Mi "edificio" estuvo basado en sueños que perseguí con mucha ilusión y mucho esfuerzo. Nunca pensé que iba a construir mi carrera de esta manera y lo agradezco profundamente. Creo que el secreto fue amar lo que hago y no dejar de aprender.

*Parece que desde chica ya tenías una idea clara de cómo iba a ser tu "edificio".*

Lo mío fue perseguir una vocación profunda y tener la capacidad y diligencia para transformar mi realidad.

*Hablando de tu realidad y de tus comienzos, sos de Tucumán.*

Sí, soy de San Miguel de Tucumán. En la provincia tenemos lugares maravillosos como Taffí del Valle, que es un verdadero edificio en términos de naturaleza por ejemplo. Pero yo siempre me percibí como bicho de ciudad. Me atraía el anonimato, la intensidad de la ciudad. Lo sorprendente. Lo impiadoso. La provincia puede darte más seguridad, pero los horizontes no son tan amplios.

*Volviendo a "tu edificio", ¿aún se está construyendo o ya culminó?*

No, todavía falta. Tengo un espíritu de aprendiz. Es por ello que con una carrera armada, me arriesgo al teatro, a la escritura, a otra lengua. Me animo a exponerme a las críticas, a saber que no sabés y que hay mucho por aprender. No estancarte, ser joven. Es una característica que me permite ser feliz en medio de las licuadoras en las que me meto.

*Bueno, pero de esas licuadoras salen buenos batidos.*

*(Ríe)* El teatro me cambió la vida. Hay meses en que no tengo fin de semana por el teatro pero me encanta. El teatro tiene algo trascendental desde lo físico y lo mental. Salís al escenario con todo lo que sos. Tenés que vaciarte como el bambú. Tenés que dejar de ser vos para ser otra cosa. El teatro es algo único. Superior a la televisión en ese sentido.

*“Cualquier construcción  
empieza con el sueño,  
con el esbozo.*

*Es una metáfora de la  
búsqueda personal...”*

*Todas tus obras tienen un personaje común: Shakespeare. ¿Cómo nació ese amor?*

Es una de esas historias que empiezan no sé cómo y forman parte de tu vida. En el colegio aprendí francés. A los dieciséis decidí estudiar inglés. Luego de la academia, estuve diez años con una profesora. Después tomé un curso de redacción en Estados Unidos y allí me encontré con Hamlet. Al principio no entendía nada. Pero el profesor me decía que siguiera leyendo, que en algún momento iba a deducir los significados. Me pasó eso. Me atravesó la poesía. Shakespeare es un verso concatenado con rimas internas, belleza estética, es un solfeo. Empezó una historia de amor.

*El año pasado debutaste como escritora.*

Sí, con “Cuentos Inesperados”. Ahora estoy escribiendo una novela, un thriller, ubicada en Buenos Aires en 2026. En esta ficción, invento muchos edificios y lugares que no existen.

*¿Harías una ficción para televisión?*

Claro, de hecho estoy trabajando para hacer una película sobre la historia de la AMIA.

*¿Cuántas cosas! ¿No te cansás con tantas actividades?*

Bueno, eso es lo que yo soy... Otras mujeres deben lidiar con un bebé... Para mí son como bebés míos. Mi fertilidad está puesta allí. Además, como hago cosas tan diversas, una actividad te hace descansar de la otra.

*Mientras termina la frase, su atención se centra en el celular. Chequea su casilla y Twitter. Pese a ser la periodista de noticias con más cantidad de seguidores, revisa personalmente los mensajes. ¿Sos muy tuitera?*

Sí, twiteo cada vez que me nace pero no es que estoy todo el tiempo escribiendo.

*¿Pensaste en tener un community manager?*

¡Jamás! (ríe)

*¿Cuál es el próximo piso de tu “edificio”?*

Bueno, un nuevo desafío fue ser anfitriona de la Convención de la Cámara Argentina de la Construcción. Estoy contenta de que hayan sentido que yo podría comunicar la esencia de este evento. Y como me gusta lo urbano, me pareció una idea interesante. Es un desafío diferente. Espero estar a la altura.

ME ANIMO A EXPONERME A LAS CRÍTICAS, A SABER QUE NO SABÉS Y QUE HAY MUCHO POR APRENDER.

*Vos sabés que la platea en el sector de la construcción es mayoritariamente masculina...*

(Ríe) Entonces tal vez lleve un vestido rojo y ... ¡cuántos lugares quedan aún por conquistar para las mujeres!

*Fue una charla muy amena, con café y té de por medio pero con sabor a reencuentro. Pese a los años, era la misma Cristina fresca y amable con quien tuve el placer de trabajar en Telefé Noticias. ■*





# ESCUELA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

- Variabilidad e incertidumbre en proyectos | **Pág. 49**  
*Ing. Marcelo R. Defiori*
- ¿Desde dónde llegan los líderes? | **Pág. 54**  
*Lic. Javier Serrano*
- La obra buena | **Pág. 57**  
*Arq. Juan Carlos Angelomé y Arq. Gustavo Di Costa*
- Antón Pirulero, cada cual atiende su juego | **Pág. 60**  
*MG. Christian Longarini*
- Para pensar más y mejor: pensamiento lateral | **Pág. 64**  
*Ing. Martín R. Repetto Alcorta Alcorta*
- Aditivos para el conocimiento | **Pág. 67**  
*D.I. Emilia Pezzati*
- Entregables del modelo virtual en BIM | **Pág. 71**  
*Lic. Mario Mauer*
- Agenda de Educación Ejecutiva | **Pág. 75**

# ESCUELA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Luego de realizar capacitaciones y cursos de actualización profesional por años, la Cámara Argentina de la Construcción asume un nuevo desafío: **la Escuela de Gestión de la Construcción.**

Nuestra Escuela es **el espacio de reflexión, debate y creación de conocimiento aplicado** para la Cadena de Valor de la Construcción, con el objetivo de sumar roles y actores de toda la industria.

Hemos definido tres grandes líneas de trabajo:

## » EDUCACIÓN EJECUTIVA

Nuestra propuesta se centra en **cursos, conferencias y talleres**, que pueden ser **presenciales, por videoconferencia u online**, y tienen por objetivo dotar de herramientas que fomenten mejoras en la productividad de las personas y de las organizaciones. Estas acciones también se expresan a través de publicaciones impresas o digitales. En [www.camarco.org.ar](http://www.camarco.org.ar) podrán encontrar una colección de artículos breves, videos y textos en formato de libro.

- CURSOS PRESENCIALES y ONLINE
- CONFERENCIAS y WORKSHOPS
- PUBLICACIONES

## » LABORATORIO DE TENDENCIAS

Es el espacio creativo de la Escuela. Allí investigamos, planteamos desafíos y buscamos respuestas. Su misión es monitorear las tendencias tanto en producción como en gestión.

- MONITOREO DE TENDENCIAS
- OBSERVATORIO DE LA CONSTRUCCIÓN
- MAPA DE LA CONSTRUCCIÓN

## » COMUNIDAD

Todas las escuelas son creadoras de comunidades. Por eso, la tercera dimensión es la social, que permite el relacionamiento permanente. Creamos comunidades en toda la cadena de valor, con colegios y consejos profesionales de todo el país, para compartir y hacer crecer la pasión y vocación por construir.

- RED DE INSTITUCIONES
- COMUNIDAD DE EXPERTOS

En la Revista Construcciones les acercamos una selección de los temas más destacados.



NUESTRA ESCUELA ES EL ESPACIO DE REFLEXIÓN, DEBATE Y CREACIÓN DE CONOCIMIENTO APLICADO PARA LA CADENA DE VALOR DE LA CONSTRUCCIÓN.





DOS ENEMIGOS OCULTOS DE LOS PROYECTOS

# VARIABILIDAD E INCERTIDUMBRE EN PROYECTOS

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



## ¿QUÉ TAN CONFIABLES SON NUESTROS PLANES?

**H**acemos planes. En general no se concretan. Sin embargo, a la hora de firmar el contrato con el comitente, nos comprometemos a cumplir con fechas límites, con hitos y con plazos. En esos momentos, sentimos algo de confianza y creemos que podemos honrar nuestra palabra (en el fondo sabemos que hemos acolchonado muchas actividades y pensamos que estamos protegidos).

La realidad demuestra que aproximadamente el 70% de los proyectos termina retrasado. Y, por lo tanto, resulta necesario reconocer que las garantías incorporadas no funcionan como imaginábamos.

Uno de los principales enemigos de los planes de trabajo es la **variabilidad de las duraciones**. Cuando este enemigo hace causa común con la **dependencia entre las tareas** el efecto es arrasador: se multiplican los problemas y los trabajos se retrasan en forma encadenada. Y así se extienden los plazos.

Hay razones suficientes para afirmar que las duraciones de las tareas varían dentro de un rango. Por lo tanto, es poco realista creer que la mejor estimación es la duración media.

Es más serio informar que una actividad puede durar entre 8 y 12 días, con un valor medio de 10 días y una distribución de probabilidad tipo Beta o Triangular (Figura 1), que decir que la actividad durará 10 días.

<sup>1</sup> Marcelo Defiori es Ingeniero Civil y en Construcciones (UTN). Jefe de Presupuesto del Instituto de la Vivienda de la Ciudad de Buenos Aires. Asesor de AABE. Consultor de empresas para la planificación y el seguimiento de obras. Docente en diversas universidades y en la Escuela de Gestión de la Construcción de la Cámara Argentina de la Construcción.

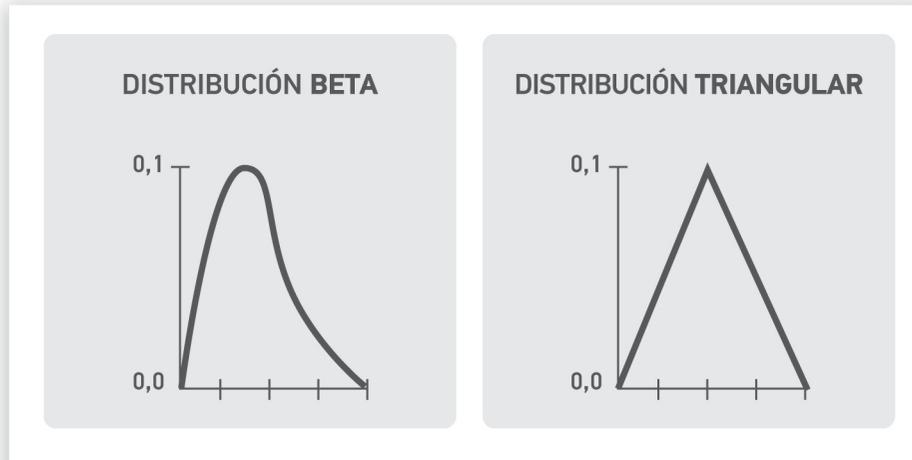


Figura 1: Ejemplos de distribuciones de probabilidad comúnmente utilizadas  
Fuente: PMBOK 5° edición, Gráfico 11-14

Las distribuciones beta y triangular se utilizan frecuentemente en el análisis cuantitativo de riesgos. Los datos mostrados en la parte izquierda del gráfico (Distribución Beta) son un ejemplo de una familia de dichas distribuciones, determinadas por dos “parámetros de forma”. Otros tipos de distribuciones comúnmente utilizadas son la distribución uniforme, la normal y la log-normal. En estos diagramas, los ejes horizontales (x) representan los valores posibles de tiempo o costo, y los ejes verticales (y) representan la probabilidad relativa.

**¿QUÉ SUCEDE EN UNA RED DE ACTIVIDADES CON DURACIONES VARIABLES?**

Supongamos que tenemos una red simple de 5 actividades similares que se encuentran vinculadas con dependencias de comienzo a fin. Ejemplos usuales de estas tareas pueden ser: realizar estructuras, un piso arriba del otro o levantar paredes en distintos niveles de un edificio. En la Figura 2 se observan las actividades y sus duraciones medias de 10 días, totalizando un plan de 50 días.

Como sabemos, las duraciones son variables y dependen de numerosos factores. Por lo tanto, podríamos dar un intervalo de duración para estas actividades de entre 8 y 15 días, con un valor más probable de 10 días.

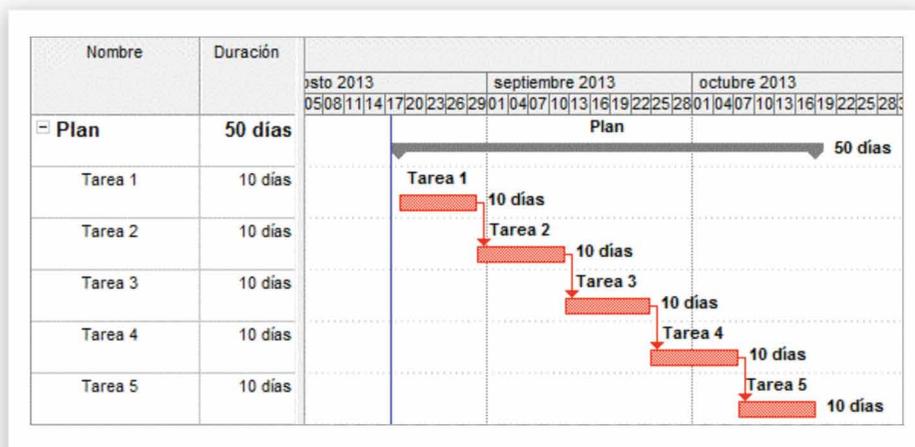


Figura 2: Plan de 5 actividades con duraciones medias

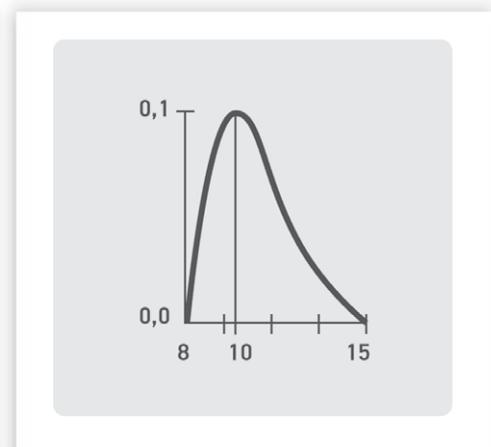


Figura 3: Distribución Beta sesgada a la derecha



La distribución de probabilidades de la duración de esta actividad podría comportarse como muestra la Figura 3.

Normalmente es más probable que las tareas se alarguen a que suceda lo contrario. Por lo tanto, la curva es sesgada hacia la derecha. Muchas tareas se comportan de esta manera. Resulta imposible realizar este trabajo en menos de 8 días con los recursos actualmente asignados. En condiciones favorables, podría ejecutarse en 10. Pero es muy probable que surjan inconvenientes (clima desfavorable, recursos faltantes, etc.) que demoren la tarea hasta 15 días. Hechas estas aclaraciones, hagamos un ejercicio con base en tres escenarios posibles, de entre los tantos que existen.

- Escenario 0, es el que se suele planificar, donde las duraciones son de 10 días.
- Escenario 1, donde las duraciones son de 8 días. Lo llamaremos “optimista”.
- Escenario 2, donde las duraciones son de 15 días. Lo llamaremos “pesimista”.



### » ESCENARIO 0 - LÍNEA DE BASE

En la Figura 4 se observa el Escenario 0. Vemos las tareas de color rojo y la línea de base de color gris. La línea representa el plan aprobado, que será el parámetro para medir los desvíos.

Esta proyección se hace habitualmente en todos los planes de trabajo, para controlar los desvíos del plan con respecto a la línea de base. Así se controlan los desfases del comienzo y fin de cada una de las tareas. El supuesto es que si el plan actual se corre hacia la derecha con respecto a la línea de base, estamos retrasados y habrá que invertir más recursos para ponernos al día.

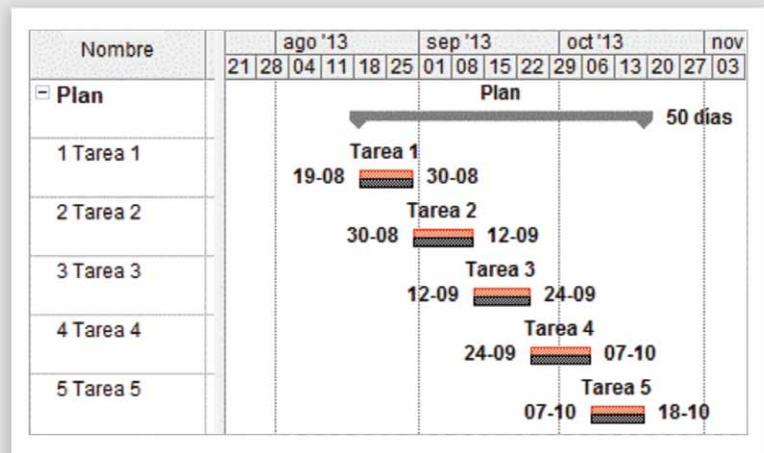


Figura 4: Plan y línea de base del cronograma



### » ESCENARIO 1 - OPTIMISTA

Si las tareas duran 8 días (Figura 5), se observa el desfase de las actividades con respecto a la línea de base. Las fechas de comienzo del plan optimista están en el campo “Comienzo” y las fechas de comienzo de la línea de base están en el campo “Comienzo previsto”. Como se observa, la tarea 5 tiene un “Comienzo” anterior al “Comienzo previsto”.



Figura 5: Plan optimista



### » ESCENARIO 2 - PESIMISTA

Supongamos ahora que todo sale mal y las duraciones de las tareas son de 15 días. En la Figura 6 se observa que las tareas se desfasan hacia la derecha con respecto a la línea de base y que la tarea 5 tiene un “Fin” posterior al “Fin previsto”. Podemos guardar este fin en el campo “Fin previsto 2”, y del mismo modo guardar el comienzo actual en el campo “Comienzo previsto 2”.

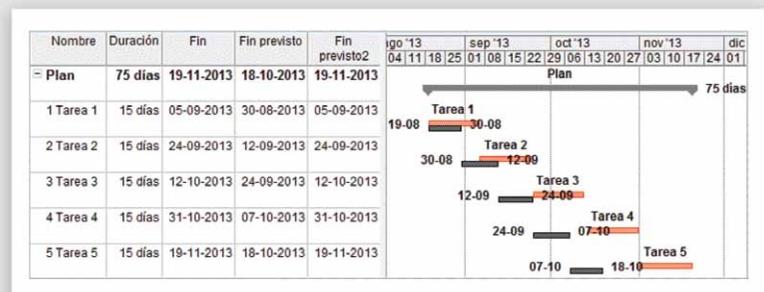


Figura 6: Plan pesimista

## ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD

Conociendo cuáles son los comienzos optimistas y los fines pesimistas, podemos graficar debajo de cada tarea una línea que represente el intervalo de ocurrencia de la tarea. El intervalo de ocurrencia es el período de tiempo que va desde el “Comienzo previsto 1” hasta el “Fin previsto 2”. Esto se observa en la Figura 7 (línea azul).

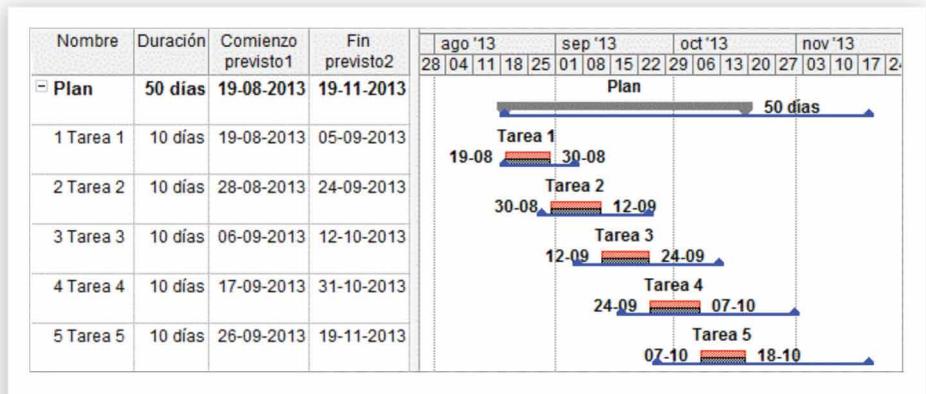


Figura 7: Rango de ocurrencia y línea de base

Como se puede observar, la línea de base es sólo *uno* de los escenarios posibles y el rango de ocurrencia representa *todos* los escenarios posibles, considerando las estimaciones que sirven de datos para el modelo. Se aprecia, a simple vista, que la línea de base de la tarea 5 se encuentra desplazada hacia a la izquierda con respecto al centro de su intervalo de ocurrencia. Esto significa que hay menos de 50% de probabilidades de que se cumpla la fecha de finalización (18-10-2013).

## ANÁLISIS DE LA CONFIABILIDAD DEL “FIN DEL PLAN”

Analicemos qué probabilidades tiene el plan de terminar el 18-10-13.

El Teorema Central del Límite dice que si tenemos un grupo numeroso de variables y todas ellas siguen el mismo modelo de distribución (cualquiera sea), la suma de ellas se distribuye según una distribución normal como la de la Figura 8. En cualquier distribución de probabilidades, el área bajo la curva es 1 o 100%.

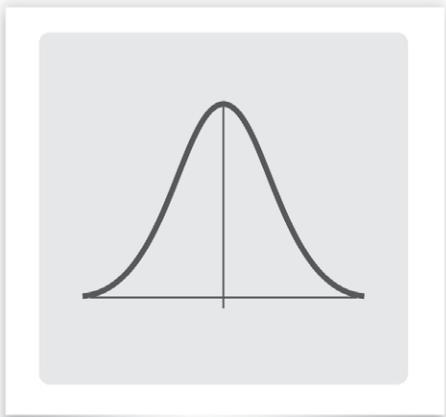


Figura 8: Distribución normal



Si analizamos los fines posibles del plan vemos que se mueven entre el “Fin previsto 1”, escenario optimista, y el “Fin previsto 2”, escenario pesimista, tal como muestra la Figura 9.

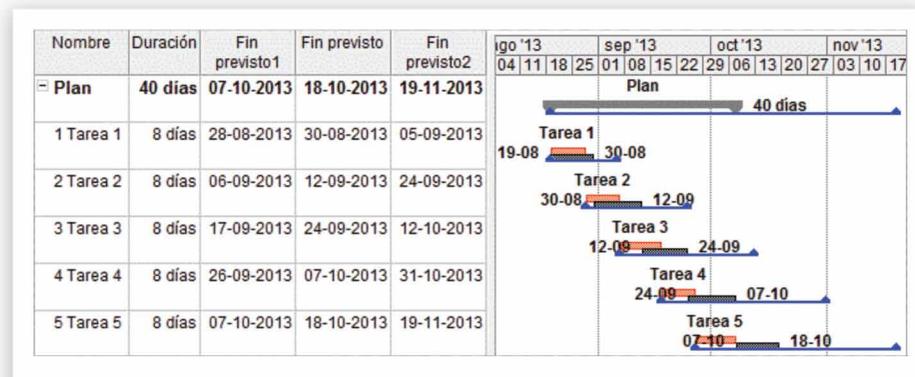


Figura 9: Fines posibles entre Fin previsto 1 y Fin previsto 2

El proyecto, por lo tanto, podría finalizar entre el “07-10-2013” y el “19-11-2013”. Sin embargo el contrato firmado indica, por la línea de base, que el proyecto termina el “18-10-2013”. La pregunta es ¿qué probabilidades tenemos de que se cumpla dicha predicción contractual? En la Figura 10 se observa una distribución normal cuyo rango va desde el “Fin previsto 1” (07-10-13) y el “Fin previsto 2” (19-11-2013). Debajo de la campana, se encuentra la línea de base de la tarea 5, cuya fecha de finalización es el 18-10-2013, que es la fecha plasmada en el contrato.

Si se levanta un segmento vertical desde el 18-10-13 y se corta la distribución normal, se genera un área bajo la curva entre el “Fin previsto 1” y el fin del contrato. **El área bajo la curva, representa la probabilidad que tiene el plan de terminar el 18-10-13.** Dicha área es menor que el 25%.

Por lo tanto, existe una probabilidad mayor al 75% de que este proyecto termine retrasado, tal como ocurre en el mundo real en la mayoría de los casos.

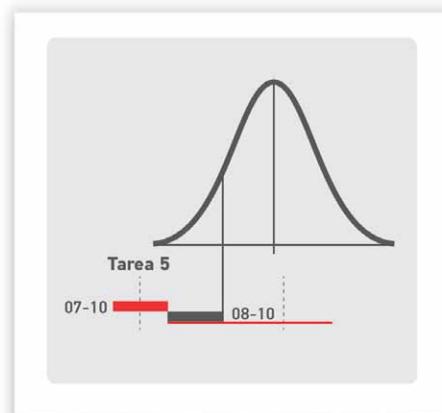


Figura 10: Variabilidad del fin del plan

### » PARA FINALIZAR

El efecto combinado de la variabilidad y la dependencia ocasiona un **problema sistémico** que, generalmente, no se toma en cuenta cuando se realizan las estimaciones de duración (ni cuando se firma un contrato de obra).

Tomar conciencia de este fenómeno nos puede alertar y ayudar a modificar nuestra práctica cotidiana.

**¿Por dónde puede pasar la solución?** Un amortiguador al final del proyecto, que absorba la variabilidad, es un buen principio. ¿Agregar más tiempo al plan? No, amigo lector, eso no sería aprobado por nadie. El tiempo del amortiguador del proyecto deberá aplicarse, entonces, a la estimación original de cada tarea.

La Teoría de la Restricciones sostiene que las protecciones locales de cada una de las tareas terminan desperdiándose por diferentes comportamientos nocivos, como el síndrome del estudiante, la ley de Parkinson y la multitarea nociva. Recortar la estimación brindará el tiempo del “amortiguador” o “buffer” de proyecto.

Para atenuar el impacto de la variabilidad y la dependencia convendrá planificar con duraciones agresivas y colocar un amortiguador al final del plan. ■



# ¿DESDE DÓNDE LLEGAN LOS LÍDERES?

LIC. JAVIER SERRANO<sup>1</sup>

**EL DEBATE SOBRE EL ORIGEN DE LAS COMPETENCIAS PROPIAS DEL LIDERAZGO PARECERÍA SER IRRESOLUBLE, YA QUE SIEMPRE ENCONTRAREMOS INTERLOCUTORES INTELIGENTES Y HASTA ALGUNOS TEÓRICOS MÁS BIEN EMOTIVOS QUE ASOCIAN AL LIDERAZGO CON DETERMINADAS CARACTERÍSTICAS INNATAS, NO SIEMPRE FÁCILES DE DELIMITAR.**

Distinciones tal vez poco comprendidas entre líder y jefe, o entre liderazgo y administración, colocan en la disposición del líder una inspiración sobre sus grupos y un perfil más bien emocional, de sugestión y carisma, que se perfilan como competencias intrínsecas al ejercicio de la coordinación del trabajo ajeno. Estas virtudes, que movilizarían a su gente hacia metas elevadas y comprometedoras contaminan el terreno de ideas sobre lo que se ha de requerir por parte de quien conduce.

La autoridad puede reconocer diferentes orígenes. La de orden carismática ha acompañado al hombre desde sus primeras experiencias de vida colectiva y mereció el interés reflexivo de Max Weber. Pero en el mundo del trabajo organizado la autoridad de quien conduce es formalmente asignada dentro de un proceso también regulado, que no debe generar normalmente resistencia conflictiva por parte de sus colaboradores.

El carisma, por definición, se orienta a valores y supone una relación que tiene improntas afectivas y emocionales entre conductor y seguidores. La relación coordinador-colaboradores se orienta al logro de resultados, que no podrían razonablemente alcanzarse sin la contribución de un equipo. Existen dos notas absolutamente diferenciables: **el impulso estimulante de quien me conduce y el arreglo ajustado a lo razonable de quien me ofrece resultados.**

La primera de las notas nos remitirá a atributos de personalidad asociados a un caudal temperamental que no podríamos normalmente potenciar por medio de un aprendizaje más o menos formal. El segundo de los aspectos -el laboral- nos ubica ante un fenómeno de interacción, donde tal vez, no se le pida al líder que movilice (casi) emocionalmente, sino más bien que confíe en su capacidad para coordinar y optimizar los recursos que se le asignan, incluyendo, por supuesto, a las personas.

Las áreas de incumbencia del coordinador o supervisor serán las tareas que debe dirigir y las personas a las que debe proveer de soporte. ¿Por qué realizamos esta distinción? Porque las tareas son estrictamente dirigidas cuando se las programa, compone y descompone, o cuando se definen criterios para asignarlas y distribuirlas o se imponen parámetros de calidad para evaluarlas.

<sup>1</sup> Licenciado en Sociología. 30 años de experiencia en docencia universitaria, incluyendo funciones académicas, de investigación y de dirección. Gestión profesional en selección, capacitación y desarrollo de personal. Presidente de la Asociación de Desarrollo y Capacitación de la Argentina (A.D.C.A.) desde 1996 a 2000. Consultor independiente. Titular de Serrano Consultores desde 2001.

Mientras tanto las personas y los grupos se entregan a la madurez personal y profesional del supervisor y merecen acciones orientadoras. Es decir: motivar, entrenar, contener, orientar y también disciplinar cuando la situación lo requiera. Aunque en realidad, desde una concepción humanista, nadie es dirigido, por la enajenación que esto implicaría.

¿Cuáles son las capacidades personales y sociales que hemos de asociar con la idea de liderar en tanto coordinar? El interés por diferenciar estas competencias apunta a demostrar que son objetivos razonables de aprendizaje, siempre y cuando la organización asegure una cercanía real al contexto de aplicación, cuando diseñe y programe las respectivas situaciones de aprendizaje. En el Cuadro 1 presentamos esquemáticamente las seis capacidades que subrayamos.

#### » CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN

Incluimos simultáneamente la capacidad para decir (claridad, concisión, adaptación al auditorio) y para manejar el lenguaje escrito. Consideraremos también la capacidad de escuchar activamente (habilidades y disposición personal, predisposición a ser influido por el juicio del otro en la construcción del consenso).

#### » CAPACIDAD PARA INFLUIR SOBRE LOS OTROS

Incluimos los complejos aspectos de la motivación: la posibilidad de que otros apliquen su esfuerzo a las metas que les son propuestas.

#### » CAPACIDAD PARA LA COORDINACIÓN DE REUNIONES

Para la mayoría de los grupos de trabajo (que gestionan de modo confluyente, pero paralelo), la situación de reunión es la que genera la identificación del grupo a través de dinámicas formas de intercambio. La aptitud para coordinar reuniones informativas, analizar problemas o tomar decisiones resulta una competencia central del supervisor.

#### » VISIÓN Y ENFOQUE GLOBALES

Lamentablemente, es común que cada sector, nivel o función se aísle en su fragmento de realidad específica. La visión global se refiere a una cualidad del coordinador que le permite captar y sensibilizarse respecto del cuadro total de la compañía y sus interfaces para trasladar esa visión al plano operativo.

#### » CAPACIDAD DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN

Desde la adecuada identificación de objetivos hasta la definición de abordajes oportunos para el control y la evaluación de resultados, se presenta un espectro de actividades que deben ser bien dominadas por el supervisor y se encuentran dentro del ámbito de la coordinación: fijación de prioridades, asignación de recursos y prácticas de delegación

No será su responsabilidad fijar la estrategia global, pero sí el diseño de planes y programas alineados con esa estrategia.

#### » ORIENTACIÓN A RESULTADOS

El supervisor no es un académico. Su energía se vuelca a un mundo de metas verificables, de acuerdo a las cuales será evaluado. Ello lo hace muy sensible a cualquier forma de desvío o retraso y muy perceptivo de todo posible obstáculo.

Cuadro 1

**EL DINAMISMO DEL APRENDIZAJE DE CUALQUIERA DE ESTAS COMPETENCIAS DEPENDE PRINCIPALMENTE DE LA CALIDAD DE DISEÑO DE DICHO PROCESO.**

La noción central es la de “contexto de aplicación” de las competencias propias del liderazgo. El diseño correcto de acciones formativas se ha de sostener en dos pilares: el de los contenidos, que referirá a las aptitudes planteadas y al conjunto de reflexiones críticas que deseamos despertar; y el de la puesta a tierra, que nos acercará al contexto de aplicación y facilitará la transferencia.

Es necesario elegir entre las dos ópticas extremas: una enuncia que el líder nace con los atributos que le garantizarán su efectividad. La otra perspectiva entiende que las competencias asociadas al liderazgo pueden adquirirse a través de diferentes alternativas de aprendizaje. Nos inclinamos por la segunda opción, a favor del posible desarrollo de las competencias necesarias para llegar a ser un coordinador eficaz de grupos de trabajo, evitando cuidadosamente los errores en la concepción del proceso formativo:

- El error de enfoque puede provenir de las asociaciones que despierte el término “líder”. No es extraño que evoque condiciones políticas, carisma y multitudes. Creemos que las condiciones propias de un líder son las de aquel que construye convocantes visiones compartidas y moviliza las emociones de sus seguidores.
- En el otro extremo: “aprendamos a ser líderes”. Existen varios recaudos teóricos y prácticos para no generar errores. Por lo pronto, evitemos la expresión “líder” si ésta es la que nos lleva al error. El concepto de “coordinación” es mucho menos dramático y más preciso, en tanto nos remite a un grupo de trabajo alimentado por una figura jerárquica empeñada en obtener resultados. El aprendizaje de las prácticas efectivas de conducción puede recorrerse por caminos muy variados.

En definitiva, ¿dónde quedó el interrogante? ¿Qué valor tenía el “aparente” dilema? Planteado en los términos del corriente debate: **¿los líderes nacen o se hacen?**

Definamos el término liderazgo: **es la responsabilidad formalmente asignada que tiene un actor sobre los resultados obtenidos por el equipo puesto a su cargo, merced a sus acciones de programación, coordinación, evaluación y control de las cuestiones comunes, así como también de orientación, entrenamiento, corrección y motivación a través de una fluida comunicación.**

Si esta definición resulta globalmente aceptable pierde valor seguir cuestionándose sobre las aptitudes naturales. Todas las competencias enunciadas pueden adquirirse eficazmente dentro de un proceso de enseñanza y aprendizaje, más allá de que determinadas personas desarrollen ese aprendizaje mejor o más rápidamente gracias a determinadas características de su propio temperamento.

En cambio, si lo que está bajo discusión es la definición misma de liderazgo, nos encontramos ante una cuestión relativamente más compleja. Seguramente, la diferencia de criterio puede ser radical. Ya hemos señalado que es muy frecuente atribuir al ejercicio laboral del liderazgo notas y características externas a la interacción empresarial, provenientes de ambientes más emocionales, como la política.

En las empresas, los atributos carismáticos de un líder visionario se deben reservar para situaciones muy concretas y seguramente se limitan a muy pocas personas, como al inspirado fundador de una compañía, cuya acción se orienta a la concreción de una visión específica.

Fundar una empresa desde la visión constructora de los sueños de un líder no es, de ninguna manera, lo que se demanda desde la cotidianeidad a cada uno de los protagonistas de la coordinación de personas y grupos; la real expectativa es de logro mensurable en planos concretos y definidos. Y ello nada tiene que ver con la expansión carismática. ■



# LA BUENA OBRA

ARQ. JUAN CARLOS ANGELOMÉ<sup>1</sup> y ARQ. GUSTAVO DI COSTA<sup>2</sup>

Una “Buena Obra” conforma un conjunto de esfuerzos efectivos, impartidos desde los diferentes grupos de una organización, para la integración del desarrollo, mantenimiento y superación de los trabajos tendientes a satisfacer la demanda de una obra, con el fin de hacer posible su materialización de conformidad con la calidad pactada. Atento a ello, la “Buena Obra” es aquella que se construye durante el proceso de producción y se prolonga en su puesta en servicio. Resulta importante definir el camino para una metodología basada, esencialmente, en una tarea de prevención, atacando las posibles causas de los distintos tipos de desvíos mucho antes de que sus efectos se manifiesten. La gestión y administración de una “Buena Obra” revisten aspectos sumamente singulares. Con ánimo

de sintetizar aquellos tópicos fundamentales para su desarrollo, enumeraremos una serie de aspectos sobre los cuales reflexionaremos seguidamente.

**Entendemos que una “Buena Obra” es aquella que administra:**

1. Documentación confiable.
2. Precio sano.
3. Acuerdos de calidad y tiempos.
4. Control en la planificación y registro de cambios.
5. Manejo de las curvas como instrumento.
6. Control de calidad por medio de tableros de control.
7. Correcta asignación de los recursos.
8. Gerenciamiento del proceso.



<sup>1</sup>Arquitecto egresado de la Universidad de Morón. Especialista en medio ambiente y ejecución de obras. Profesor 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.

<sup>2</sup>Egresado de la Facultad de Arquitectura de la UBA. Coordinador del Centro de Desarrollo en Tecnología, Producción y Gestión de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Palermo y Profesor Titular de Construcciones II. Director de ConstruAcción SA, de ConTécnicos SRL. Editor de Revista ENTREPLANOS y COMPENDIO de la Construcción. Editor de Revista INSTALAR y de la Revista del Consejo Profesional de Ingeniería Civil.

**En esencia, dichas variables presentan una permanente interrelación.**

### 1. DOCUMENTACIÓN CONFIABLE

Es necesario definir, en primera instancia, qué entendemos por “Confiabilidad”. Una documentación para una determinada obra es confiable cuando se espera que funcione satisfactoriamente para el desarrollo que motivó su diseño y concepción, en términos de una lógica expectativa. Vale aclarar que no necesariamente una mayor confiabilidad en la documentación técnica implica acrecentar los costos, aun cuando se debe actuar con criterio para que ello no suceda. Será el proyectista quien decida lo que quiere lograr y el grado de confiabilidad que brindan los documentos desarrollados, aportando todas las especificaciones requeridas. Dicho profesional incluirá, entre las pautas que comúnmente utiliza para el diseño, las necesarias para definir, desde el primer paso, las características y especificaciones de calidad que se procuran para la obra terminada.

### 3. ACUERDOS DE CALIDAD Y TIEMPOS

Ello equivale a entender a la “Calidad” -dentro de la industria de la Construcción- como el marco para la ejecución de una obra conforme las tolerancias establecidas por las especificaciones dictadas mediante las normas vigentes. Los estándares respecto de la calidad constituirán aspectos que serán producto de estudios, consideraciones y ensayos oficializados, que contemplen las exigencias de las cualidades características de una obra encomendada. Esas normas se agrupan en los documentos que estipulan las definiciones, características tecnológicas de los materiales y elementos constructivos, requisitos especiales que deben cumplir los mismos para que sus aplicaciones sean satisfactorias, incluyendo los métodos de ensayo para verificarlos. El proyecto debe señalar, sugerir o imponer -si fuera necesario- los sistemas y métodos constructivos que permitan lograr una determinada calidad, evitando situaciones de riesgos.



### 2. PRECIO SANO

Definir el “Precio sano” no es tarea sencilla. Una vez comunicado el precio, es muy difícil dar marcha atrás. El desarrollo de un precio conforma una asignación matemática de análisis, pero ciertamente, resulta complejo soportar la consecuencia de una mala reflexión al respecto. El “Precio sano” de una obra posiciona a quienes lo estudian y respetan en el mercado. Desde luego, fijar el precio tomando los costos e incorporándole un porcentaje (denominado comúnmente “Pase”) constituye una vieja metodología comercial que se utilizaba cuando la oferta era mucho menor que la demanda. Entonces, lo importante era analizar el costo para generar el precio. Analizar detenidamente un precio conforma una concepción moderna y más actual para responder a las demandas de un mercado sumamente dinámico.

### 4. CONTROL EN LA PLANIFICACIÓN Y REGISTRO DE CAMBIOS

El control de la planificación y el asiento de los cambios que se suscitarán en la obra deberán ser considerados como auxiliares -no como sustitutos- del cuidado que debe demandar el diseño de los buenos métodos constructivos, acompañados por la necesaria intervención profesional. Vale señalar que se aceptan como probables otros beneficios secundarios. Por ejemplo, la mejora en los métodos de instrucción, dado que una buena planificación permite encontrar un valor racional de estándares de producción en la mano de obra, u obtener programas preventivos para el mantenimiento y la acumulación de información confiable para el cálculo racional de los costos.

### 5. MANEJO DE LAS CURVAS COMO INSTRUMENTO

Siempre resulta indispensable verificar el cumplimiento de las tareas programadas. Una vez que el proyecto de obra se pone en marcha, será necesario aplicar un sistema capaz de asegurar un flujo continuo de información para facilitar el control en forma permanente. En este sentido, las denominadas "Curvas de Ingresos, Egresos e Inversiones" conforman documentos que registran a priori variables económico-financieras cuyo sustento se basa en los procesos de planificación y programación de los distintos trabajos, con el "Diagrama Calendario" como una eficiente herramienta.

### 6. CONTROL DE CALIDAD POR MEDIO DE TABLEROS DE CONTROL

Todo proyecto contiene prescripciones funcionales en virtud de sus objetivos finales. Dichas prescripciones se aplican para asegurar el funcionamiento y servicio propuesto, logrando una elevada "Calidad". Los "Tableros de Control" constituyen valiosas herramientas para asegurar la calidad pactada en los documentos técnicos. De esta forma, se proseguirán las normas que se fijan para controlar la calidad y éstas serán determinantes para la aceptación o no de los materiales, elementos, sistemas constructivos, y en definitiva, de la obra misma.

### 7. CORRECTA ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS

Una adecuada asignación de los "Recursos de Producción" tiende a asegurar que se encuentren disponibles para su empleo en la construcción. Es claro que si podemos garantizar un fluido suministro de dichos recursos, veremos simplificados y acotados los dispositivos propios. El proyectista es quien conoce y tiene en claro el diseño. Como criterio general, la especificación capaz de definir las características de los recursos de producción debe ser suficiente para informar al organizador del trabajo constructivo qué es lo que se procura y necesita.

### 8. GERENCIAMIENTO DEL PROCESO

Ante este aspecto, y como regla general, convendrá dejar librado al encargado de la construcción la mayor amplitud posible en la elección de los métodos de gerenciamiento del proceso para una correcta ejecución. Resulta una sana actitud por parte de los directores de obra acompañar y evaluar los procesos de producción, los cuales deberán constituirse en completos y coherentes sistemas que actúen a lo largo de las sucesivas etapas productivas para asegurar el cumplimiento de la documentación y lograr la calidad deseada. ■



# ANTÓN PIRULERO, CADA CUAL ATIENDE SU JUEGO

MG. CHRISTIAN LONGARINI<sup>1</sup>



¿QUIÉN NO RECUERDA AQUELLA FAMOSA CANCIÓN DE NUESTRA INFANCIA? VARIOS AÑOS DESPUÉS, AÚN RESUENA SU MORALEJA: “Y EL QUE NO, UNA PRENDA TENDRÁ”. UNA BUENA Y CLARA DEFINICIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES RESULTA ESENCIAL PARA EJECUTAR LOS PROCESOS DE TRABAJO CON AGILIDAD Y EFICIENCIA. SI LOS EMPLEADOS –Y LOS DIRECTIVOS– DE NUESTRAS ORGANIZACIONES NO TIENEN CLARO EL JUEGO QUE DEBEN ATENDER, LA PENALIDAD YA NO SERÁ UNA PRENDA SINO INEFICIENCIAS, MAYORES COSTOS, POSIBLES CONFLICTOS Y VARIOS INDESEABLES MÁS. PONGAMOS MANOS A LA OBRA PARA MINIMIZARLOS.

Todo miembro de una organización tiene algún rol que desempeñar dentro de sus procesos. Debido a percepciones disímiles, la visión que una persona tiene sobre su rol puede resultar diferente a la de otros. Básicamente, hay tres variables que afectan a todo rol:

**1. Concepción del Rol:** Consiste en lo que una persona piensa acerca de su propio trabajo y depende mayormente de la información, enseñanza o capacitación que esta persona ha recibido al respecto. Su pensamiento puede ser influenciado por supuestos falsos (títulos o cargos confusos, prácticas poco ortodoxas aprendidas de un colega que desempeñaba el mismo rol antiguamente, etc.).

**2. Expectativas del Rol:** Consiste en lo que otras personas piensan acerca de las responsabilidades del rol y cómo debiera esta persona llevarlo a cabo. Las ideas de aquellas terceras personas también pueden estar erróneamente influenciadas (la manera en que ese mismo rol se desempeñaba en un empleo anterior, cambios de prioridades, supuestos, etc.). Las expectativas sobre un rol generalmente se basan en los resultados (*outputs*) esperables del mismo.

**3. Comportamiento del Rol:** Consiste en lo que la persona efectivamente realiza al desempeñar su trabajo.

<sup>1</sup> Profesor de MATERIABIZ Escuela de Negocios, Lic. en Administración y Contador Público (UBA), Coach Ontológico, Magíster en Finanzas (Universidad Torcuato Di Tella), Six Sigma Champion (Univ. Austral), Especialista en Procesos de Negocio y en Productividad Personal y Organizacional (con foco en PyMÉS y Emprendedores), Docente en la Facultad de Ciencias Económicas (UBA), en la Universidad de Palermo y en el Instituto Universitario ESEADE. En la Escuela de Gestión de la Cámara Argentina de la Construcción participa como facilitador de los encuentros de “Diálogo para Construir”.

Hay un viejo cuento con cuatro personajes: **Todos, Alguien, Cualquiera y Nadie**. Ocurre que había que hacer un trabajo importante, y **Todos** sabía que **Alguien** lo haría. **Cualquiera** podría haberlo hecho, pero **Nadie** lo hizo. **Alguien** se enojó cuando se enteró, porque le hubiera correspondido a **Todos**. El resultado fue que **Todos** creía que lo haría **Cualquiera**, y **Nadie** se dio cuenta de que **Alguien** no lo haría. ¿Cómo termina la historia? **Alguien** reprochó a **Todos** porque en realidad **Nadie** hizo lo que hubiese podido hacer **Cualquiera**.



Este cuento grafica una realidad –bastante usual, por cierto– en la cual las personas integran grupos de trabajo no debidamente articulados y con responsabilidades diluidas. Cada uno de estos personajes representa la imagen de estructuras encasilladas (compartimentos estancos) y deficientemente comunicadas entre sí.

Lo antedicho puede generar gravosos efectos sobre la vida organizacional, por ejemplo:

- Clientes disgustados o insatisfechos porque no se respondió a su consulta en los plazos solicitados (hubo que hacer “varias escalas” internas para encontrar la respuesta, ya que no estaba claro quién debía canalizarla).
- Oportunidades de compra con descuento desaprovechadas, porque nadie reaccionó a tiempo y nadie supo gestionar las autorizaciones necesarias para darles curso.
- Mal clima interno, echadas en cara, disputas porque las “reprimendas” por un negocio perdido se repartieron indiscriminadamente.
- Pérdida de tiempo por decenas de mensajes en vano, porque la gente no sabe a ciencia cierta qué cosas comunicarnos y cuáles no (y por las dudas, nos copian encada mensaje).
- Empleados desmotivados porque quieren desarrollar sus actividades y se hallan limitados por no tener la suficiente autoridad para resolver determinadas cuestiones a su cargo.

## » LA MATRIZ RACI

Afortunadamente existen algunas herramientas (simples, concretas y útiles) que nos pueden ayudar para minimizar el impacto de este tipo de situaciones, como por ejemplo la Matriz RACI. Su nombre proviene de una sigla en inglés:

### “R” (Responsible)

Es quien ejecuta una tarea / actividad; quien se encarga de “HACER”.

### “A” (Accountable)

Es el responsable final de la tarea. Es quien vela porque la tarea / actividad se cumpla, aun sin tener que ejecutarla personalmente. Es quien se encarga de “HACER HACER”.

### “C” (Consulted)

Indica a quién debe consultarse respecto de la realización de una tarea.

### “I” (Informed)

Indica a quién hay que informar respecto de la realización de una tarea.

La utilidad principal de esta herramienta es que ayuda a reconciliar la “concepción del rol” con las “expectativas del rol”, haciendo explícitas las responsabilidades y, por ende, el “comportamiento del rol” resulta más predecible y productivo.

Es muy simple de construir. Uno de los principales “secretos” es que suele resultar muy

útil llevarla a cabo en equipo, convocando a un grupo de personas “multi-función”, es decir, no todos del mismo departamento, para no perder de vista el foco en el proceso. De esta forma, se consigue identificar de mejor manera las áreas funcionales en las cuales existen ambigüedades respecto de roles y responsabilidades, se las trata abiertamente en equipo y se posibilita su resolución a través de un esfuerzo colaborativo de todas las áreas.

1. Identificar las actividades / tareas de algún proceso (y colocarlas como filas de la matriz).
2. Identificar / definir los principales roles funcionales (y colocarlos como columnas de la matriz).
3. Asignar los códigos “RACI” a cada actividad (aquí es donde el proceso se potencia especialmente mediante la participación del equipo).
4. Identificar ambigüedades o problemas (solapamientos, vacíos, dudas, etc.) y trabajar para solucionarlos.
5. Distribuir la matriz e incorporar el *feedback* recibido.
6. Comunicarla de modo efectivo a todos los participantes involucrados en el proceso.
7. Asegurar que se haga un seguimiento periódico de la matriz, para mantenerla actualizada.

*Nota práctica: puede suceder que un mismo rol sea compartido por más de una persona o viceversa, que una misma persona desempeñe más de un rol (especialmente en empresas más pequeñas).*

Pasemos a ejemplificar con un proceso muy simplificado, para facilitar la comprensión y la asimilación:

PROCESO: COMPRAS DE MATERIALES EN EMPRESA CONSTRUCTORA	ROLES					
	Sector solicitante	Comprador	Resp. compras	Resp. almacenes	Resp. finanzas	Resp. cuentas a pagar
TAREAS / ACTIVIDADES						
Requerimiento de materiales	A/R					
Registro y clasificación de requisiciones	I	R	A	C		
Control de inventarios		A		R		
Localización de proveedores		R	A			
Chequeo de la cuenta corriente del proveedor		A				R
Solicitud de cotizaciones	I	R	A			
Recepción de cotizaciones		R	A			
Análisis de cotizaciones y presupuestos	C	R	A		C	
Selección de proveedores y negociaciones	I	I	A/R		I	
Emisión y envío de órdenes de compra		A/R		I		I
Recepción de los materiales	I	A		R		

### » ALGUNOS “TIPS” A TENER EN CUENTA

Toda herramienta tiene sus “tips” de uso. Para la Matriz RACI conviene considerar:

- La regla por excelencia: para cada actividad o tarea debe haber “una y solo una” letra “A”, ya que el responsable final de la misma tiene que ser un único rol. Recordemos la máxima que dice que “cuando hay más de un responsable, nadie es realmente responsable”.
- Garantizar que todo rol que sea marcado con una letra “A” posea la autoridad suficiente para desempeñarlo y tomar las decisiones que resulten necesarias.
- Intentar que las letras “R” estén referidas a tareas concretas, específicas y puntuales, para que no resulten ambiguas.
- No caer en el error de querer “linkear” automáticamente procesos con departamentos. Las actividades o tareas del proceso bajo análisis seguramente involucren roles de más de un departamento.
- Hacer caso a lo expresado en la matriz. ¡Si un rol no tiene una letra “I” no hace falta copiarlo en los mensajes de correo electrónico! Y viceversa: si un rol tiene una letra “I” en una tarea determinada, ¡no omite copiarlo!
- No tomar decisiones antes de obtener la respuesta del rol con letra “C”. Si lo consultó,

jaguarde su aporte! En cambio, no detenga su marcha ante una letra “I”; en dicho caso con avisar ya es suficiente.

### » ANÁLISIS Y “LECTURA” DE LA MATRIZ

La Matriz RACI resulta de utilidad para efectuar un análisis de los procesos de la organización. Desde un **análisis vertical** (a nivel de roles) es posible obtener determinadas interpretaciones:

- Excesivas “R” a cargo de un mismo rol: ¿podría existir un cuello de botella allí?
- Inexistencia de espacios vacíos: ¿es necesario que ese rol esté involucrado en tantas actividades?
- Excesivas “A” para un mismo rol: ¿podría pensarse en una mayor delegación de responsabilidades?
- Inexistencia de “R” o “A” en un rol de línea: ¿es un rol realmente necesario?
- Existencia de “R” en tareas que deben ser independientes entre sí: ¿hay una debida segregación de funciones, que asegure un adecuado control por oposición de intereses?

Desde un **análisis horizontal** (a nivel de tareas o actividades) también se pueden obtener luces:

- Excesivas “R” en una misma tarea: ¿podemos asegurar que dicha tarea no se dupli-

que? ¿Será conveniente subdividir dicha tarea en actividades más específicas?

- Inexistencia de “R”: ¿podría suceder que nadie vea dicha tarea como propia y por ende nadie la ejecute? ¿O será necesario tal vez definir un nuevo rol actualmente inexistente?
- Demasiadas “C”: ¿resulta realmente beneficioso incurrir en tantas consultas?
- Excesivas “I”: ¿no seremos burocráticos al informar rutinariamente a tantas personas? ¿Puede pensarse en informarlos sólo ante hechos excepcionales?
- Inexistencia de “A”: implica que nadie garantiza el cumplimiento. ¿Nadie pondrá la cara si la tarea no se lleva a cabo?
- Inexistencias de “C” o “I”: ¿podría deberse a falta o deficiencia en las comunicaciones?

Quedará a criterio de cada lector animarse a utilizar y practicar con esta herramienta, y a efectuar su propio análisis de los hallazgos. Como dice la letra de Antón Pirulero, pagará una prenda aquel que no atienda su juego. Si asumimos con responsabilidad nuestros roles, mejoraremos no solo nuestra tarea sino la de nuestros compañeros. Admitamos este hecho y contribuiremos al crecimiento de nuestra industria. ■



# SERVIUR

tratamiento de aguas y efluentes

## No vivimos del agua.



# Vivimos para el agua.



[info@serviur.com](mailto:info@serviur.com)  
[www.serviur.com](http://www.serviur.com)

Serviur Argentina:  
Amenábar 1247, Piso 1, C1426AJU Bs.As  
Tel. Fax: 54 11 4786-3888 L.Rot.

Serviur Perú: Tel. (+511) 221 3158

# PARA PENSAR MÁS Y MEJOR: PENSAMIENTO LATERAL

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

EL PENSAMIENTO LATERAL, DE EDWARD DE BONO, ES UN MÉTODO DE PENSAMIENTO QUE SE EMPLEA COMO TÉCNICA PARA LA RESOLUCIÓN CREATIVA DE PROBLEMAS. PERMITE MOVERSE ALREDEDOR DE UN DETERMINADO OBJETO (O PROBLEMA) PARA MIRAR DESDE OTRA PERSPECTIVA Y PRODUCIR IDEAS QUE ESTÁN FUERA DEL PATRÓN DE PENSAMIENTO HABITUAL.

Se trata de enfocar el problema desde otro ángulo para resolverlo de una forma no convencional. Muchas veces lo obvio obstruye la visión de una mejor opción. El pensamiento lateral es una herramienta muy útil para el desarrollo de la creatividad porque permite concebir ideas intermedias que sirvan de base para un nuevo razonamiento y escapar así de la cadena habitual de ideas dictada por la invariancia de nuestros arquetipos mentales.

La necesidad del pensamiento lateral deriva del propio funcionamiento de la mente humana. El cerebro codifica y ordena la información en modelos mentales concretos y definidos. De Bono sostiene que la mente es un sistema elaborador de modelos de información para su ulterior identificación y uso. Un modelo es una idea; una secuencia de ideas, pensamientos, imágenes; un punto de vista; un criterio; la asociación de varios modelos individuales; etc. La mente proporciona el medio para la organización de la información en modelos definidos.

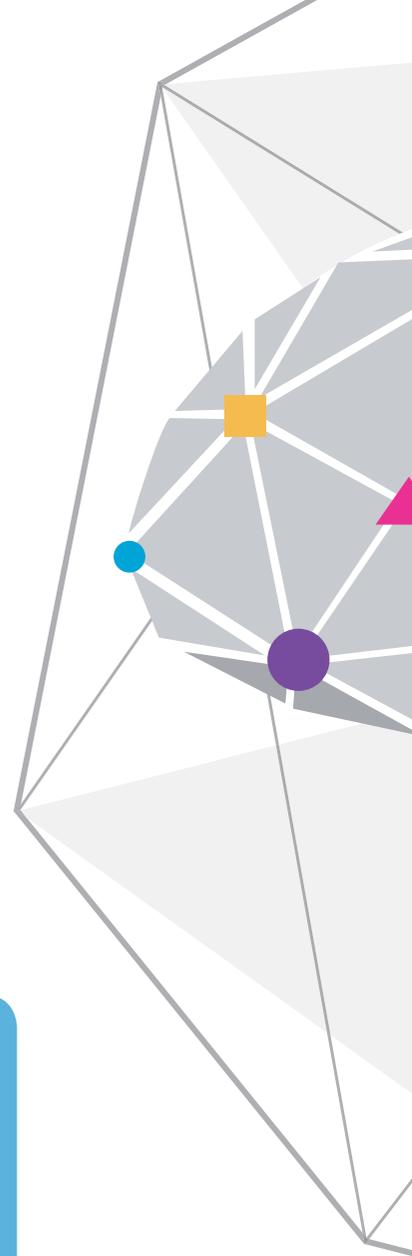
Desde un punto de vista neurofisiológico, un modelo es una secuencia repetible de actividad neuronal ante determinados estímulos. No hay un límite superior para la dimensión de un modelo. Basta con que conforme una unidad y pueda repetirse ante un estímulo determinado.

LA VISIÓN QUE TENEMOS DE LAS COSAS ES EL RESULTADO DE LA EVOLUCIÓN GRADUAL DE LOS MODELOS EXISTENTES. LAS IDEAS ACTUALES DERIVAN DE OTRAS COMO EVOLUCIÓN NATURAL DE CONCEPTOS E IDEAS ANTE CAMBIOS EN EL CONTEXTO.

Cualquier información adicional, sea en forma de datos o ideas, sufre un proceso de transformación inconsciente para poder incorporarse a los modelos ya establecidos o generar nuevos modelos.

**El pensamiento lateral descompone los modelos establecidos para liberar la información que contienen. Luego, la mente la reorganiza, espontánea y automáticamente, en nuevos modelos.**

<sup>1</sup> Martín Repetto Alcorta es Ingeniero Civil (UBA) y Magister en Dirección Integrada de Proyectos (Universidad Austral y Universidad Politécnica de Madrid). Gerente Operativo de Obras Viales del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Consultor de empresas para la planificación y el seguimiento de obras. Docente en diversas universidades y en la Escuela de Gestión de la Construcción.



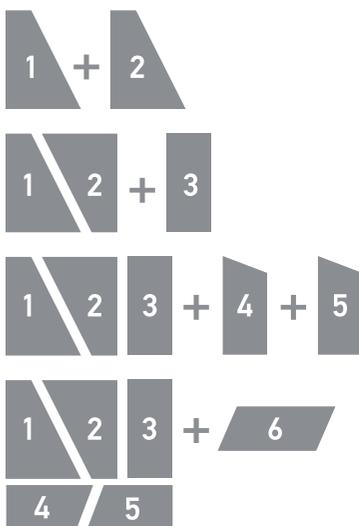


Figura 1

Los modelos de información que se estructuran en la mente dependen de la naturaleza de los datos y de la secuencia de entrada. Dicha secuencia es clave, como muestra De Bono en su libro "El Pensamiento Lateral – Manual de Creatividad" con el ejemplo de la Figura 1. Dada una serie de figuras en un determinado orden de prelación, nos solicitan que formemos figuras combinadas simples.

Hasta la figura 5 resulta sencillo pero con la figura 6 comienzan las complicaciones. Para poder generar una figura simple es necesario desarmar las piezas y volver a armar, como se muestra en la figura 2.

Al igual que en el ejemplo, la secuencia de incorporación de datos en nuestra mente determina la forma de los modelos. Nuestra mente necesita la **reestructuración de los modelos** para facilitar la inclusión de nueva información en un nuevo orden. Esta reestructuración automática muchas veces conduce a **una visión perspicaz de un determinado problema**. La información memorizada se descompone en partes para luego reagruparse en forma más eficaz.

## DESVENTAJAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN MODELOS

- ✓ Los modelos tienden a adquirir cada vez mayor rigidez, influyendo en nuestra percepción.
- ✓ Dificultad para reestructurar los modelos de ideas en respuesta a nueva información.
- ✓ Dificultad para modificar un modelo una vez establecido. Resistencia al cambio.
- ✓ Dificultad para utilizar la información incorporada a un modelo en forma asociada a otro modelo muy distinto.
- ✓ La secuencia de entrada ejerce una gran influencia en la conformación de los modelos.
- ✓ Dificultad para optar por un modelo u otro. Cuando se elige uno se rechaza de plano el otro. No se puede mantener un equilibrio entre ambos.
- ✓ Los modelos van creciendo y aumentando en complejidad. Los más dominantes van absorbiendo otros modelos individuales más simples.

Cuadro 1

Las principales ventajas del sistema de datos basado en modelos son la rapidez de identificación de la información y la velocidad de reacción que ello permite. Sin embargo, también dicho modelo cuenta con algunas desventajas, como se enumeran en el Cuadro 1.

**La función del pensamiento lateral es superar estas limitaciones mediante la reestructuración de los modelos y arquetipos para generar nuevas ideas, más adecuadas al contexto del problema en cuestión.**

El Cuadro 2 enumera las diferencias principales entre el pensamiento lógico vertical y el pensamiento lateral. Ambas formas de pensamiento son complementarias. El pensamiento lateral es útil para generar nuevas ideas y nuevas formas de ver las cosas mientras que el pensamiento vertical lo es para el enjuiciamiento posterior de estas últimas de modo de lograr una solución óptima.

Así, el pensamiento lateral aumenta la eficacia del pensamiento lógico por poner a su dis-

posición un mayor número de ideas. La base del pensamiento lateral consiste en **considerar cualquier enfoque como útil para la reestructuración, pero no el único ni el mejor posible**. La información no se usa por su valor intrínseco sino por su efecto reorganizador. Por el contrario, en el pensamiento lógico la información pasa a formar parte de los modelos existentes, es decir que se adhiere a otros conceptos e ideas previas. ■

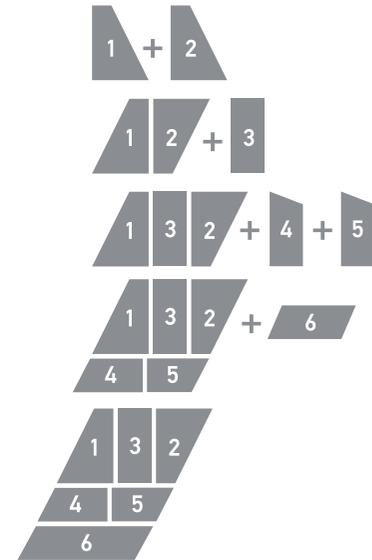


Figura 2

PENSAMIENTO VERTICAL	PENSAMIENTO LATERAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se busca seleccionar el enfoque óptimo a la luz de la información disponible.</li> <li>• Se mueve solo si hay una dirección hacia donde ir.</li> <li>• Se sabe lo que se busca.</li> <li>• La información se usa por su valor intrínseco para llegar a una solución que encuadre dentro de los modelos existentes.</li> <li>• Pensamiento analítico secuencial.</li> <li>• Avanza de modo gradual, siguiendo un determinado orden de ideas.</li> <li>• Se excluye cualquier idea o concepto alejado del tema.</li> <li>• Se confía en llegar a una solución, aunque no sea la óptima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se buscan nuevos enfoques para explorar nuevas posibilidades.</li> <li>• Se despega para crear nuevas direcciones y reorientar el enfoque de un problema.</li> <li>• La información se usa como medio para provocar una disgregación de los modelos existentes y su reestructuración automática en nuevas ideas.</li> <li>• Pensamiento provocativo.</li> <li>• Los pasos no deben seguir, necesariamente, un orden determinado.</li> <li>• Se explora en direcciones ajenas al tema debido a su capacidad de reestructurar los modelos.</li> <li>• No garantiza una solución pero aumentan las probabilidades de lograr una solución óptima (a veces muy superior a la de origen lógico).</li> </ul>

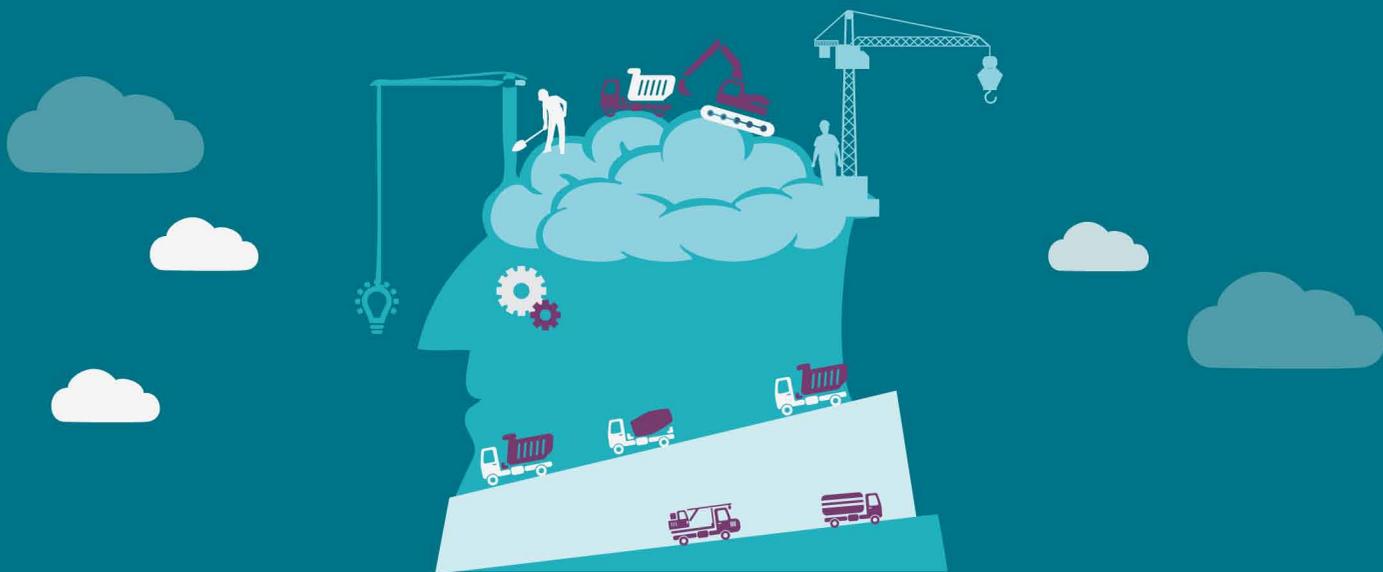
Cuadro 2

PRINCIPALES

**TÉCNICAS DE PENSAMIENTO LATERAL**

- ✓ Alternativas
- ✓ Revisión de supuestos
- ✓ Aplazamiento del juicio y las opiniones
- ✓ Ideas dominantes y factores vinculantes
- ✓ Fraccionamiento o división
- ✓ Método de la inversión
- ✓ Diálogo creativo
- ✓ Analogías
- ✓ Punto de entrada y área de atención
- ✓ Estímulo al azar
- ✓ Provocaciones
- ✓ Escape





# ADITIVOS PARA EL CONOCIMIENTO

D.I. EMILIA PEZZATI<sup>1</sup>

EN UNA INDUSTRIA BASADA EN PROYECTOS, CONTAR CON HERRAMIENTAS EFICIENTES DE GESTIÓN RESULTA ESENCIAL. PERO AUNQUE PAREZCA IRREBATIBLE EN LOS DICHOS, NO QUIERE DECIR QUE ASÍ LO SEA EN LA PRÁCTICA.

Existen múltiples metodologías de gestión de proyectos para mejorar los procesos en la industria de la construcción. En este artículo proponemos dar un paso más y recorrer el camino de la mano de las tecnologías de información y comunicación.

Para materializar una idea en una obra es necesario pasar por una serie de procesos y transformaciones. A lo largo de este desarrollo circulan flujos de distintos recursos: materiales, maquinaria, capital y conocimiento.

Habitualmente la circulación de los primeros tres está plasmada en planillas y documentos; sin embargo, los **flujos de conocimiento** no siempre se documentan.

Hoy en día, por otro lado, la información vinculada a un proceso de construcción es creciente en cantidad y en complejidad, impactando en las operaciones de la empresa. Para poder lidiar con esta situación se **requieren conocimientos especializados y comunicaciones eficientes, capaces de afrontar este desafío.**

La información financiera corre a lo largo de todo el proyecto; en cambio, la documentación de un ajuste en un sector de la obra y la asignación de responsabilidades tiene un valor fundamental solo en una parte del mismo. De hecho, una vez terminada la obra, un registro histórico puede ser importante para reconocer errores y planificar proyectos similares.



TODA ESTA INFORMACIÓN PUEDE TRABAJARSE DIRECTAMENTE  
DESDE LA LÓGICA DE GESTIÓN DE PROYECTOS.



Muchas constructoras ya utilizan las herramientas de gestión de proyectos para responder a esta demanda. Sin embargo, estamos lejos de poder considerar que su aplicación es extendida. Para obtener buenos resultados, las capacidades de gestión tienen que estar presentes en toda la empresa, tanto en las áreas directivas y productivas como en las administrativas, y deben ser trabajadas de manera articulada.

<sup>1</sup> Líder de Proyectos – Área de Innovación de la Cámara Argentina de la Construcción.

En las constructoras existen áreas que trabajan por **proceso**, como puede ser el sector de Compras, y otras que trabajan por **proyecto**, habitualmente las más vinculadas a la obra. Esta situación no debe impedir que las mejores prácticas de la gestión de proyectos se limiten a algunas pocas personas; por el contrario, para cumplir en tiempo, forma y presupuesto todas las áreas deben organizarse.

En el mundo de la construcción, cada empresa determina cuál es la manera más adecuada para gestionar sus obras, basándose principalmente en experiencias de proyectos anteriores y, en ocasiones, incorporando herramientas conceptuales o metodologías específicas como, por ejemplo, la cadena crítica.

Dentro en una misma empresa, puede suceder que el personal de las distintas áreas tenga diferentes conceptos acerca de las mejores prácticas y herramientas en cuanto a gestión de proyectos. Esta situación encierra el riesgo de que todas las ventajas individuales que podemos obtener -en términos de ahorro de tiempos y de costos- se diluyan por no estar alineadas.

“ SIN LA CORRECTA INTEGRACIÓN, TODA MEJORA EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS NO REDUNDA EN MEJORAS PARA LA EMPRESA. ”

Los métodos tradicionales de documentación y comunicación no siempre logran satisfacer esta demanda. Las herramientas informáticas de avanzada pueden presentar problemas para alcanzar la integración adecuada durante todo el proceso de una obra o un proyecto, y éste es un punto clave para que las metodologías de gestión de proyectos cumplan su meta.

## COMUNICACIÓN · COLABORACIÓN · COORDINACIÓN

Para comenzar un proceso de mejora desde la gestión de proyectos debemos entender en primer término los flujos de información actuales, para luego buscar las herramientas informáticas que los conduzcan y mejoren.

Ahora bien, para que un proyecto sea exitoso, es decir, para que cumpla con la triple consigna de tiempo, calidad y presupuesto, existen algunos factores clave. Como principales, podemos reconocer los siguientes:

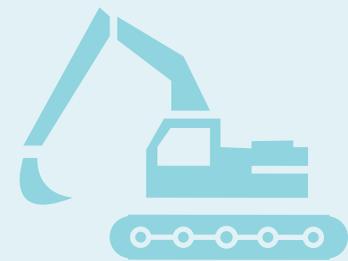
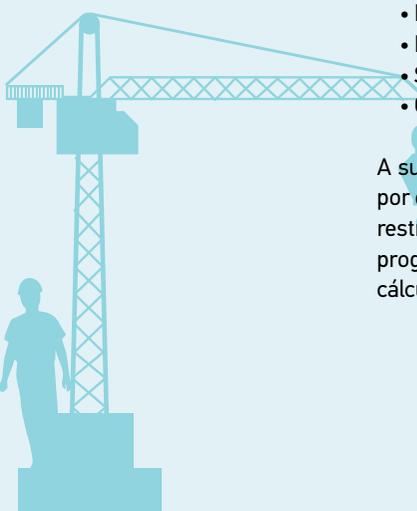
- Objetivos claramente definidos
- Buena planificación
- Rápida respuesta a cambios e imprevistos
- Involucramiento de todas las partes

Las tecnologías pueden influir positivamente sobre algunos de estos factores, pero nunca determinarlos. No existe herramienta informática que supla capacidades de planificación, organización y gestión de recursos.

Habitualmente cuando se habla de gestión de proyectos nos enfocamos en la etapa de planificación y asignación de elementos, como tiempo, personas y dinero, pero ¿qué pasa con los controles? ¿Con los imprevistos? ¿Y dónde quedan los aprendizajes? ¿Se planifican las comunicaciones? En todo el ciclo de un proyecto podemos encontrar, a grandes rasgos, las siguientes etapas:

- Iniciación
- Planeamiento
- Ejecución y construcción
- Sistemas de monitoreo y control
- Cierre

A su vez, encontramos que a las diferentes variables a gestionar durante estas etapas, como por ejemplo los riesgos, compras, RRHH, comunicaciones y los factores de la ya conocida triple restricción de costos, tiempos y calidad, se les suma la complejidad de que la mayoría de los programas disponibles en el mercado se dividen comúnmente bajo categorías de planificación, cálculo, dibujo y gestión administrativa, entre otros.



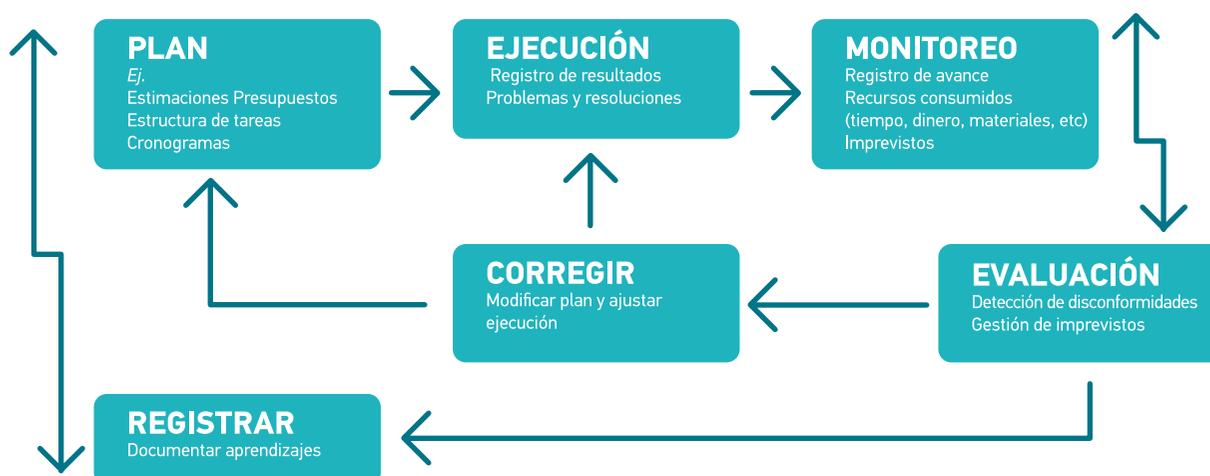
GENERACIÓN → APROBACIÓN / REVISIÓN → USO → REGISTRO / DOCUMENTACIÓN

¿Cómo compatibilizar herramientas con necesidades? ¿Cuándo integrar y cuándo no? ¿Qué tareas deberían separarse y cuáles no?

Así como se separan y organizan las áreas en una empresa, cada herramienta debería cumplir bien su función e integrarse con las otras. No se debe tratar de resolver todo con una sola herramienta. Las tecnologías de información por separado ofrecen excelentes funciones, que pueden convertirse en un dolor de cabeza si se emplean al unísono.

Una forma de resolver estos dilemas es contemplar las entradas y salidas de información de cada uno de los procesos junto con sus **formatos, usos y frecuencias**. Se debe incorporar el camino que recorre cada dato pasando por su generación, uso, control y aprobación y, por último, inferir sus requerimientos técnicos. Con este modelo es posible determinar **las interrelaciones de uso y producción de la información**.

Bajo este esquema podemos avanzar hacia una gestión de proyectos informatizada, que permita mejorar la colaboración entre partes, visualizar fácilmente las tareas y llevar un proceso de control y seguimiento más detallado y ordenado.



¿QUÉ REQUISITOS DEBERÍA CUMPLIR UNA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE PROYECTOS?

**BÁSICOS**

- Planificación
- Gestión de tareas
- Temporalizar hitos
- Gestión de recursos
- Estado de avance

**AVANZADOS**

- Gestión de documentos
- Mensajería / Correo
- Archivos compartidos
- Control de tiempos

**ESPECÍFICOS DE CONSTRUCCIÓN**

- Registro y seguimiento de errores / Ajustes
- Fotografía
- Visualización y dibujo de planos
- Control de versiones

**OTROS ASPECTOS A TENER EN CUENTA**

- Instalación
  - Requerimientos de servidor
  - Idiomas
- Tipo: Escritorio / Web / Aplicación móvil  
Uso: Personal / Colaborativo

## OPCIONES

Para aquellos ajenos al mundo del software, la oferta es amplia y difícil de recorrer; **traducir los requerimientos en prestaciones no es tarea fácil.**

En este caso ordenamos las opciones que ofrece el mercado de programas y aplicaciones en tres grandes grupos: los programas básicos de gestión de proyectos, aquellos específicos de construcción y, por último, los programas que integran la gestión de proyectos con otras funciones colaborativas.

### » PARA EMPEZAR **POR EL PRINCIPIO**

Cualquier programa estándar de gestión de proyectos propone un esquema de trabajo basado en una lista de tareas que pueden estar indentadas para armar el desglose de la estructura de trabajo: se establecen duraciones, restricciones, hitos y se asignan recursos.

Una buena opción es el ProjectLibre, de código abierto, gratuito, eficaz y seguro. Este programa permite trabajar, además, con herramientas como gráficos PERT, diagramas de WBS y RBS, gestión del Valor Ganado –guiño para quienes vienen del PMI- y, por supuesto, diagramas de Gantt.

### » PARA APROVECHAR **AL MÁXIMO LA MOVILIDAD**

Existen también algunos programas específicos para construcción, muchos de ellos ya desarrollados como aplicaciones móviles para celulares que permiten recopilar, ordenar y gestionar la documentación de una obra, con el eje en los planos, y disponibles desde cualquier dispositivo. Muchos permiten hacer anotaciones, medir, asociar una imagen a una zona del plano y compartir todo esto con otros miembros del equipo.

### » COLABORACIÓN E **INTEGRACIÓN**

Un paso más adelante, pero también al costado, se encuentra el software para el trabajo en grupo, orientado a la automatización de los flujos de trabajo que se forman en una empresa constructora. La gestión de proyectos viene integrada a la gestión de archivos, calendario y usuarios, entre otros.

En este caso, además de la gestión de proyectos, se integra el calendario, contactos, clientes de correo, *wikis* y más.

Es importante aclarar que este software sirve para empresas que cuentan con un área de sistemas, o al menos un buen proveedor de servicios que se encarga del soporte.

Existen varias opciones de código abierto, accesibles y con prestaciones diferentes para cada necesidad y tamaño de empresa.

No importa el tamaño de la empresa o el proyecto: el mundo del software ofrece soluciones para todas las necesidades. El único requisito de entrada es dedicarle un poco de tiempo a la detección de los requerimientos y el análisis de las múltiples alternativas que existen.

Lo interesante de este proceso es la apertura a muchísimas posibilidades de aprendizaje y mejora para nuestro trabajo.

Aún más interesante es la promesa que traen las tecnologías, que sirven como base para nuevas herramientas de avanzada con alto potencial: sistemas de simulación, la robótica y programas para la toma de decisiones basadas en información. Por momentos las posibilidades parecen ser infinitas. Lo bueno es ir paso a paso. ■





# ENTREGABLES DEL MODELO VIRTUAL EN BIM

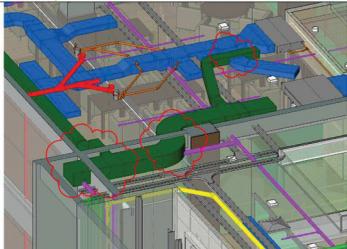
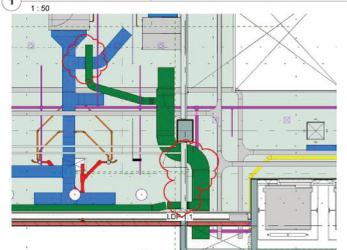
LIC. MARIO MAUER <sup>1</sup>

EN UNA EDICIÓN ANTERIOR DE LA REVISTA CONSTRUCCIONES PRESENTAMOS EL CONCEPTO DE BIM (POR SUS INICIALES EN INGLÉS, “BUILDING INFORMATION MODEL”) COMO NUEVO PARADIGMA DE ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO. EN ESTE NUEVO ARTÍCULO AMPLIAREMOS LA COMPRENSIÓN DEL BIM Y REPASAREMOS LOS RESULTADOS CONCRETOS QUE OFRECE A NUESTRA INDUSTRIA.

BIM parte de la “maqueta virtual e inteligente” de la edificación, a partir de la información provista por arquitectos, ingenieros y asesores. Pero el potencial de la herramienta (en términos de una mejor calidad de producto y una reducción en tiempos y costos) está dado por la gran cantidad de sub-productos o **entregables** que se pueden extraer de dicha maqueta virtual.

## » DETECCIÓN Y COORDINACIÓN DE INTERFERENCIAS

En el modelo 3D las interferencias no solo resultan claramente visibles, sino que pueden ser detectadas en forma automática. La interacción entre varios actores –asesores de instalaciones, proyectista, constructores– se facilita y se acelera cuando se ven simultáneamente todos los sistemas en la “obra virtual”. La calidad de las intervenciones es superior y no hay necesidad de recurrir más al “**se resolverá en la obra**”. ¡La obra está a la vista de los proyectistas mucho antes de construirla! BIM permite realizar una rápida y exhaustiva detección anticipada de interferencias para evitar contratiempos y sobrecostos.

COORDINACION DE DISCIPLINAS		HOTEL MEEKS	
FICHA N°: CI-EP-001		REVISION N°: 1	
			
1 EP - IT1 - Interferencia viga - conductos 1 : 50			
			
2 EP - IT1 - Interferencia viga - conductos planta 1 : 50			
ESPECIALIDAD: Instalación termomecánica			
UBICACIÓN: Planta Entriplo Restaurante		FECHA: 28/10/2011 05:39:07 p.m.	
COMENTARIOS: Interferencias con vigas y entre conductos.			

Ficha de Detección de interferencias entre sistemas

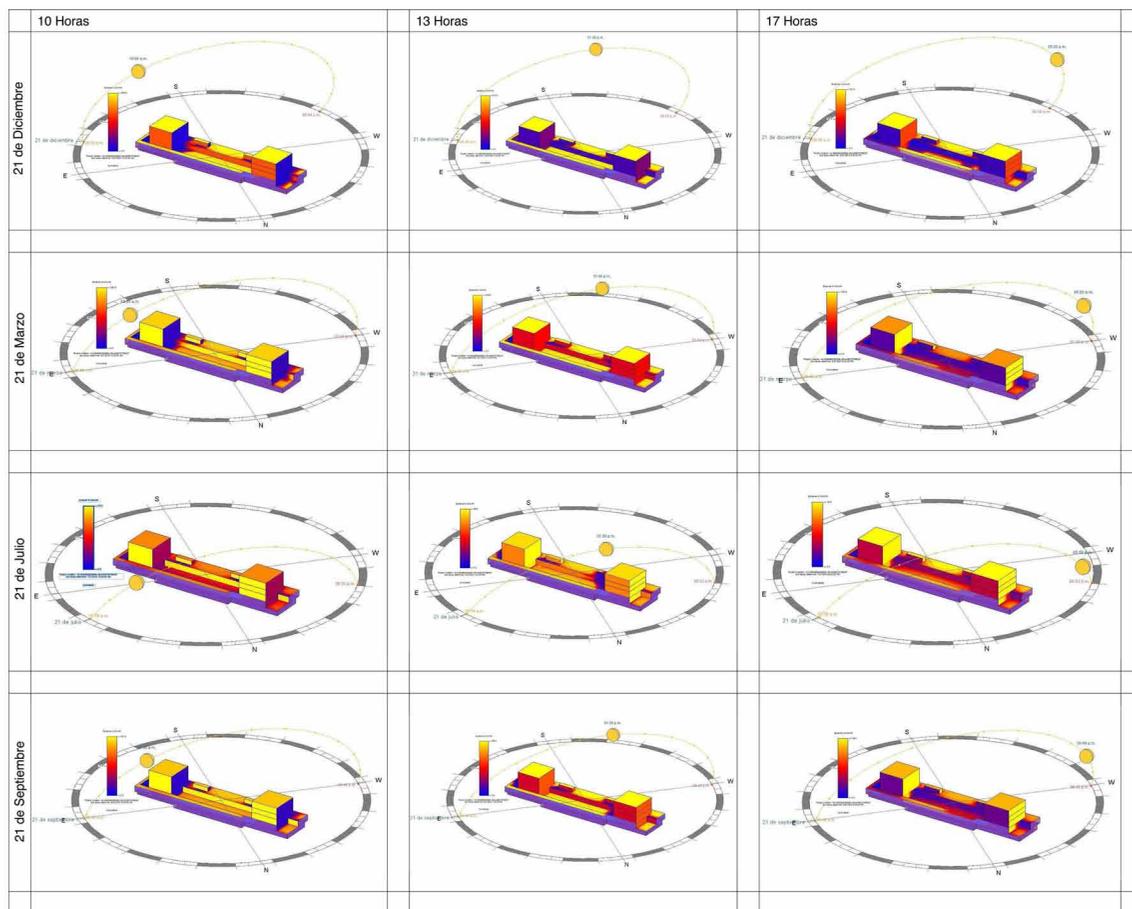
<sup>1</sup> Presidente de M2\*BIM (www.m2.bim.com). Docente en la Escuela de Gestión de la Construcción, de la Cámara Argentina de la Construcción.



## » ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD

Un proyecto desarrollado con BIM puede evaluarse en forma dinámica utilizando los análisis de sustentabilidad (asoleamiento, consumo energético, túnel de vientos) incorporados en el flujo de datos de **Revit**.

De esta manera, el ajuste a criterios sustentables se incorpora al proyecto desde su fase inicial, en lugar de generar cambios posteriores, más costosos de implementar.



Análisis de asoleamiento sobre Modelo BIM



## » PRESENTACIONES 3D

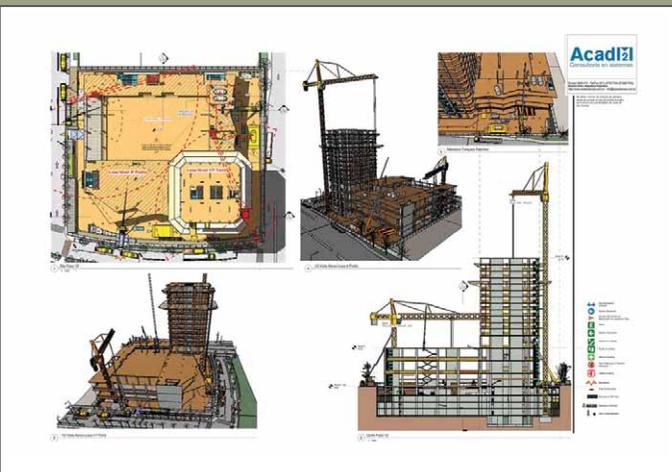
Con BIM es mucho más rápido y económico generar presentaciones 3D de alto impacto: animaciones, vistas de 360 grados o *renders*. Esta herramienta facilita la comunicación con el cliente, los inversores o el directorio del comitente, actores vitales en la industria de la construcción que no suelen estar familiarizados con la documentación técnica.



Lámina de presentación con inclusión del 3D y fotorrealismo

## » SECUENCIAS DE CONSTRUCCIÓN

El BIM permite generar modelos animados que representan la secuencia de construcción planeada en el tiempo (4D) mediante la vinculación de cada actividad del diagrama GANTT (generada en Primavera o *Microsoft Project*) al modelo BIM. Esta herramienta ayudará al equipo de construcción a visualizar problemas logísticos o ineficiencias -como trabajo fuera de secuencia o conflictos de programación entre múltiples empresas-, a ensayar posibles escenarios alternativos y a analizar estrategias a nivel macro, optimizando el programa de construcción.



Imágenes obtenidas del Modelo para evaluar Programa de Obra

## » FACILITIES MANAGEMENT

Por último, es posible convertir el modelo BIM en su versión final ("conforme a obra" o *"As-Built"*) en un gestor de instalaciones basado en la Nube que agilizará enormemente las tareas de operación y mantenimiento por parte de los usuarios de la edificación. La herramienta apropiada para este servicio se denomina YOUBIM.



YOUBIM: Navegando el Modelo del Edificio, con acceso a los planos y datos de los elementos visualizados

## » IDEAS FINALES

En el mundo entero, el BIM se está convirtiendo en un nuevo estándar que impulsa una transformación de toda la industria.

Este cambio de paradigma -el salto del CAD al BIM- es, en realidad, el resultado de un proceso que ya lleva más de una década, con porcentajes de adopción siempre crecientes a medida que se conocen sus beneficios.

El atraso relativo de la Argentina frente a nuestros vecinos de la región es en cierta medida una oportunidad: por un lado, la tecnología está más madura y, por otro, ya no hay dudas acerca del potencial de esta nueva plataforma. ■

# AGENDA DE EDUCACIÓN EJECUTIVA

CAPACITACIÓN PARA LOS MEJORES RESULTADOS EN LA EMPRESA

## DÍALOGOS PARA CONSTRUIR



### » Un espacio para el encuentro y la reflexión de directores y empresarios

- Los problemas financieros del empresario de una pyme
- ¿Cómo ser más eficiente?
- Para pensar mi empresa
- Negociación efectiva
- ¿Cómo logro que mis empleados sean parte de la empresa?
- ¿Sé cuánto rinde mi negocio?

## DESARROLLO DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

### » Cursos y talleres orientados al desarrollo de las pymes constructoras

- Herramientas de gestión para subcontratistas
- Administración de empresas constructoras
- Desarrollo de constructores (¿Cómo acelerar el crecimiento?)
- El ABC de una empresa constructora

## DIRECCIÓN DE LA EMPRESA

### » Estrategias para fortalecer capacidades estratégicas

- Gestión de la comunicación en proyectos inmobiliarios
- Encuentro de antiguos alumnos IAE - CAMARCO
- Las empresas familiares en la industria de la construcción
- Programa de Dirección de Empresas de la Construcción (IAE)

## ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA

### » Las distintas áreas staff de la empresa constructora requieren diversas estrategias de formación para actualizar sus habilidades y sincronizar su tarea cotidiana con la meta del negocio

- Análisis financiero de empresas constructoras
- Administración de obras
- Administración de personal en empresas constructoras
- Análisis y preparación de ofertas para licitaciones
- Clima organizacional: nociones y estrategias de intervención
- Cómputos y presupuestos de obra
- Evaluación del desempeño
- Estrategias de negociación en la empresa y en la obra
- Evaluación de proyectos de inversión con opciones reales
- Gestión de compras y abastecimiento
- Gestión de contratos de obra pública y privada
- Herramientas para la administración del parque de equipos
- Gestión de riesgos del contrato
- Lectura e interpretación de indicadores en la industria de la construcción
- Introducción a la liquidación de haberes
- Práctica y gestión de liquidación de haberes
- Liderazgo para la productividad
- Seguros y construcción
- Del tablero de control al "Balanced Scorecard"
- Estrategias para gestionar el estrés en las empresas.

## DEL PROVEEDOR AL CONSTRUCTOR

### » Encuentros con aquellos que generan innovación tecnológica para la industria de la construcción

## PRODUCCIÓN

### » Las mejores herramientas para hacer crecer la productividad de las empresas constructoras

- Autocad Civil 3D
- Revit Architecture: documentación y modelado
- Formación de capataces y supervisores de obra
- Cómputos y presupuestos de obra
- Estrategias de negociación en la empresa y en la obra
- Gestión de compras y abastecimiento
- Gestión del parque de equipos en la obra
- Gestión de obras públicas
- Gestión y producción de obras
- Habilidades personales para la gestión de proyectos
- Liderazgo para la productividad
- Patología de la construcción: detección, diagnóstico y solución
- Planificación y seguimiento de obras
- Seguridad e higiene en obra
- Sistemas de gestión de salud, seguridad y ambiente
- Del tablero de control al "Balanced Scorecard"
- Ideas para la gestión ambiental de las obras
- Cómo gestionar obras

## DESARROLLO GERENCIAL

### » Pensamos la caja de herramientas fundamental para que los gerentes funcionales (de diversas áreas) alcancen su máximo potencial, lideren equipos de alto rendimiento y orienten su trabajo hacia la meta de la empresa

- Lectura e interpretación de indicadores en la industria de la construcción
- Cómo administrar el cambio en la empresa
- Cómo construir un equipo de trabajo
- Cómo negociar y llegar a acuerdos
- Cómo lograr resultados - La gestión de proyectos
- Cómo controlar la gestión
- Cómo es y qué hace un gerente funcional
- Del tablero de control al "Balanced Scorecard"

## GESTIÓN DE PROYECTOS

» La gestión de proyectos es una de las actividades nucleares de las empresas de la construcción. Entendemos proyecto como “el esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMBOK, 5° edición). Las organizaciones empresariales requieren, cada vez más, lograr los mejores resultados en la gestión de sus obras

- Gestión de proyectos (PMI)
- Administración de proyectos por cadena crítica
- Administración de proyectos por cadena crítica - Nivel 1
- Administración de proyectos por cadena crítica - Nivel 2
- Cadena crítica para gerentes de obras
- Comunicación efectiva en proyectos
- La comunicación en los proyectos
- Habilidades personales para la gestión de proyectos
- Planificación y seguimiento de obras

## SEMINARIOS Y TALLERES

» Instancias breves, de media jornada o un par de horas, para ponernos al día de las últimas novedades en materia de gestión de empresas

- Gestión de la comunicación en proyectos inmobiliarios
- Encuentro de antiguos alumnos IAE - CAMARCO
- Las empresas familiares en la industria de la construcción
- La comunicación en los proyectos
- Estrés en las empresas: estrategias para el área de recursos humanos



## CAPACITACIÓN ONLINE

» Generamos nuevas instancias de formación, aun sin moverse de la empresa, la oficina o la obra. A través de nuestra plataforma online, podrás acceder a charlas y cursos

- Cómo analizar una licitación
- El desafío de un cómputo eficiente
- Ideas para la gestión ambiental de las obras
- Cómo gestionar obras
- El área de compras y la producción de las obras
- Gestión de contratos
- Gestión de las obras
- Liquidación de haberes en la construcción
- Patologías de la construcción
- ¿Es posible cumplir una planificación de obra?
- La cuestión de los seguros en la industria de la construcción

# CONCREHAUS

LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA EFICIENTE

## Máxima eficiencia:

**\$ MENOR COSTO**



**CALIDAD Y PROVISIÓN GARANTIZADA**



**MENOR PLAZO DE EJECUCIÓN**



**ASESORAMIENTO PRE Y POST VENTA**

**MÁXIMO AHORRO ENERGÉTICO**



Con el respaldo de:

GRUPO **ESTISOL**  
www.grupoestisol.com

50 AÑOS

info@concrehaus.com | www.concrehaus.com



## ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO - APE

- Publicaciones APE | **Pág. 79**
- Reducción de Pérdidas en las Redes Eléctricas | **Pág. 83**  
*Dr. Alberto del Rosso e Ing. Andrés Ghia*
- Plusvalía urbana: Fuente de financiamiento de infraestructura | **Pág. 87**
- Shanghai: Un escenario urbano heterogéneo | **Pág. 90**  
*Guillermo Tella y Martín M. Muñoz*
- Agua y saneamiento: Alternativas de innovación | **Pág. 92**  
*Ing. Daniel Martínez y Dr. Jorge Núñez*
- Tren Transpatagónico | **Pág. 94**  
*Ing. Daniel Bortolín*

## ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO - APE

El Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara Argentina de la Construcción surgió en 2005 como respuesta institucional a la necesidad de conocer cuál era la capacidad de la industria de la construcción para enfrentar el crecimiento esperado del país.

Desde entonces, trabaja para generar conocimiento y aportar propuestas para la planificación y la evolución de la industria, atendiendo a las necesidades del país.

La Gerencia Técnica y más de 25 consultores externos han desarrollado múltiples estudios e investigaciones, que luego se plasmaron en diversas publicaciones. Actualmente el Área cuenta con más de 100 publicaciones sobre temas tales como capacidad instalada, planes de desarrollo de infraestructura, impacto de la inversión en el desarrollo del país, financiamiento, innovación en el sector, necesidades y soluciones para la vivienda y eficiencia energética. Los trabajos realizados son enviados a más de un centenar de instituciones entre organismos públicos, universidades y bibliotecas distinguidas, así como a las 24 delegaciones que la institución tiene en todo el país. También están disponibles para todo el público interesado en nuestra página web:

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

La demanda de nuevas infraestructuras es enorme y creciente. El incremento poblacional, la concentración urbana y la necesidad de desarrollo continuo hacen que el estudio de construcciones que aporten mejoras a la calidad de vida, a la competitividad y que faciliten los procesos de inclusión social sea un tema prioritario.

El Área de Pensamiento Estratégico busca ser un aporte más de la Cámara Argentina de la Construcción para alcanzar los resultados que el país y la comunidad requieren.

En la Revista Construcciones compartimos algunos anticipos de las últimas investigaciones.



“

TRABAJA PARA GENERAR CONOCIMIENTO Y APORTAR  
PROPUESTAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y LA EVOLUCIÓN DE LA  
INDUSTRIA, ATENDIENDO A LAS NECESIDADES DEL PAÍS.

”

## SECTOR AGUA Y SANEAMIENTO

- » Beneficios económicos por obras de infraestructura de agua y saneamiento en la Argentina
- » Infraestructura de agua, saneamiento y desagües pluviales de la Ciudad de Buenos Aires
- » Cobertura de servicios de agua y saneamiento a nivel nacional
- » Situación tarifaria de los servicios de agua y saneamiento a nivel nacional
- » Cronología del desarrollo de los servicios de agua y saneamiento
- » Cobertura de servicios de agua y saneamiento a nivel nacional
- » La vida sin construcción/ Sector Agua y Saneamiento
- » Cobertura de los Servicios de Agua y Saneamiento a Nivel Nacional - Alternativas de financiamiento del Mantenimiento, Renovación y Rehabilitación de la Infraestructura

## SECTOR DESARROLLO URBANO

- » Desarrollo conceptual y análisis de la viabilidad para la reconversión y optimización ambiental de asentamientos urbanos existentes en la República Argentina
- » Gestión sostenible del agua en el desarrollo urbano
- » La infraestructura de la Ciudad de Buenos Aires
- » Estudio Geoestadístico de la Ciudad de Buenos Aires
- » Mantenimiento y rehabilitación de arterias urbanas, veredas, alumbrado público y espacios verdes para Buenos Aires
- » Plan estratégico de desarrollo de la infraestructura de la Ciudad de Buenos Aires. Capítulo Institucional
- » Financiamiento de la Ciudad de Buenos Aires para un plan de infraestructura
- » Residuos sólidos urbanos en Argentina: Situación actual y alternativas futuras
- » Plusvalía Urbana, Fuente de Financiamiento de Infraestructura: La experiencia de Brasil y Colombia
- » La Renta Urbana en la Ciudad de Buenos Aires - Estimación para el Período 2004-2012
- » Análisis del Mercado Inmobiliario en la Ciudad de Buenos Aires
- » Construir Ciudad - Evaluación cualitativa sobre el posicionamiento de Buenos Aires
- » Codificar Ciudad - Análisis comparado de aproximación a un modelo morfológico
- » Ciudades Comparadas - Análisis de efectos de la expansión urbana y la densificación intensiva
- » Estudio de Diagnóstico y Formulación de propuestas para Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de Área Metropolitana de Buenos Aires

## SECTOR AGROPECUARIO

- » **SECTOR AGROPECUARIO:** Historia de la adopción de infraestructura pública y privada como soporte del desarrollo agropecuario nacional entre 1810 y 2010
- » Infraestructura como soporte de la actividad agropecuaria en el país

## SECTOR ENERGÍA

- » Sector Eléctrico: Evaluación de las inversiones necesarias para el sector eléctrico nacional en el mediano plazo
- » Sector Energía: Estado de situación e Inversiones necesarias para el sector en el mediano plazo
- » Oportunidades de inversión en el sector energético
- » Perspectivas para el desarrollo de proyectos de generación en el marco de los cambios regulatorios del sector eléctrico
- » Desarrollo de Infraestructura de Gas Natural y Crecimiento Económico
- » Impacto de Proyectos Hidroeléctricos sobre Economías Regionales
- » Estudio y Análisis de las Capacidades y Desafíos de la Construcción de Infraestructura en Relación a la Demanda Estimada para el período 2007-2017: Aplicación al Sector Energético
- » Estudio y Análisis de las Capacidades y Desafíos de la Construcción de Infraestructura en Relación a la Demanda Estimada para el período 2007-2017: Aplicación al Sector Eléctrico
- » Hacia la eficiencia energética, una inversión necesaria
- » Pautas para un diseño energético eficiente de una ciudad modelo - Matriz de energías renovables para la ciudad modelo
- » Provisión de Energía: Relevamiento de las Tecnologías y Aplicación a una Ciudad Modelo
- » Ahorro de energía en refrigeración de edificios para viviendas en Argentina
- » Certificados de eficiencia energética en edificios
- » Análisis de respuesta de la demanda para mejorar la eficiencia de sistemas eléctricos
- » Infraestructura de Gas Natural en la Ciudad de Buenos Aires
- » Análisis de requerimientos de infraestructura e inversiones en el sistema eléctrico del área metropolitana
- » Análisis de la infraestructura de Gas Natural en la República Argentina
- » Análisis de requerimientos de infraestructura e inversiones en el sector de distribución del sistema eléctrico nacional
- » Análisis del impacto del desarrollo de generación renovable en el sector de la construcción
- » La principal fuente de energía, el ahorro energético
- » Bicentenario de la Argentina- Historia de la energía eléctrica 1810-2010
- » Historia del petróleo en la Argentina
- » Análisis de requerimientos de infraestructura en inversión en generación en el sistema eléctrico nacional
- » Propuestas de obras de infraestructura de gas natural en la República Argentina
- » Efectos de la interrupción del suministro eléctrico y adaptación de los sistemas eléctricos a eventos extremos
- » La vida sin construcción/ Sector Energía- Cómo sería la situación de Argentina sin su principal fuente de energía primaria, el gas natural
- » Análisis del Impacto del Desarrollo de Generación Renovable en las Economías Regionales
- » Evaluación de Aprovechamientos Hidroeléctricos de Bajo Impacto Ambiental- Aprovechamientos: La Caridad, La Elena y Huelches
- » Aprovechamiento La Elena - Provincia de Chubut
- » Aprovechamiento La Caridad - Provincia de Chubut
- » Aprovechamiento La Rinconada - Provincia del Neuquén

## SECTOR INFRAESTRUCTURA SOCIAL

- » Vivienda, Infraestructura Social y otros Sectores: Proyecciones y propuestas para el período 2007-2016
- » Infraestructura Social. Sectores Salud y Educación: Aspectos fundamentales de estos sectores y planes estratégicos que se diseñaron para su mejoramiento
- » Evolución de la infraestructura del sector salud
- » Las necesidades de infraestructura escolar
- » Sector Salud
- » Déficit habitacional en la Argentina
- » Programa para el financiamiento de la vivienda en Argentina

## SECTOR INNOVACIÓN

- » Observatorio de la Construcción - Relevamiento Nacional 2013
- » Innovación en la Industria de la Construcción
- » Nuevo Paradigma Tecno - Económico e Innovación en la Industria de la Construcción Residencial Argentina
- » Innovación y Productividad de la Cadena de Valor de la Construcción en Argentina
- » Renovación del Sistema de Concesiones por peaje en rutas nacionales, con incorporación de innovación tecnológica dirigida a la Seguridad Vial (Período 2016 - 2028)
- » Reducción de Pérdidas en Sistemas de Transmisión y Distribución - Beneficios económicos y ambientales
- » Mejoramiento de la Utilización y Eficiencia de Sistemas Eléctricos Mediante Almacenadores de Energía
- » Agua y Saneamiento a Nivel Nacional - Alternativas de Innovación

## INVENTARIOS DE OBRAS

- » La Construcción como Herramienta del Crecimiento Continuo // Inventario de Obras Propuestas
- » Inventario de Obras Propuestas - *Actualización al 30/06/07*
- » La densidad de Infraestructura y el Crecimiento. Su relación con distintos países y épocas - *Inventario de Obras Propuestas Actualización al 31-12-07*
- » Inventario de Obras Propuestas con sus actualizaciones
- » Plan de obras 2012 - 2021 - Inventario de Obras Propuestas - *Actualización al 30-06-12*
- » Plan de obras 2012 - 2021 - Inventario de Obras Propuestas - *Actualización al 31-12-12*
- » Inventario de Obras Propuestas para el plan de Obras 2012-2021

## OTROS TEMAS

- » Contratos de Construcción – Ayuda de gremios
- » Análisis preliminar para un estudio de las zonas de riesgo natural y no natural.
- » Construyendo Nuestro País: 200 Años en Imágenes

## SECTOR MACROECONÓMICO

- » Elementos de análisis de las fluctuaciones macroeconómicas en Argentina
- » Impacto del Sector Construcción en la Economía Argentina luego de la crisis 2001 a 2002
- » Construcción de un Indicador Líder para la actividad de la Construcción
- » El déficit de Infraestructura en Argentina
- » Perfil del crecimiento de la Industria de la Construcción Argentina
- » Estimaciones alternativas de producto potencial para el sector de la Construcción en Argentina
- » Programas de estímulo fiscal. Relevamiento e impacto de los planes en las principales economías
- » Los Planes de recuperación, vía inversión en infraestructura, en el mundo
- » Simulador de impacto de la Construcción en la Economía Argentina
- » Evaluación social de proyectos de inversión
- » Estimación de la tasa social de descuento para la Argentina
- » Déficit Fiscal - Endeudamiento Externo y Ajuste. La suerte de la inversión pública argentina - (1962-2002)
- » Ensayo sobre la Argentina del bicentenario: los modelos económicos y el rol de la infraestructura
- » Inversión en Construcciones 2012-2021: una herramienta para consolidar el crecimiento
- » La Productividad de la Industria de la Construcción en Argentina - Una Medición ARKLEMS
- » Cadena de Valor de la Industria de la Construcción
- » Plan de Obras de Infraestructura - Análisis y Estructuración de Financiamiento para el Inventario de Obras de Construcción 2012-2021
- » Plan de Infraestructura de Transporte Terrestre: Propuesta de Financiamiento.
- » Efectos de la Política Monetaria sobre la Inversión en Construcción

## SECTOR TRANSPORTE

- » Infraestructura del Transporte: Proyecciones y propuestas para el período 2007-2016
- » Estudio y Análisis de las Capacidades y Desafíos de la Industria Ferroviaria en Relación a la Demanda Estimada para el período 2007-2017
- » Estudio y Análisis de las Capacidades y Desafíos de la Industria de la Construcción de Infraestructura en Relación a la Demanda Estimada para el período 2007-2017
- » El Transporte Urbano de Pasajeros por ómnibus de Buenos Aires
- » Estudio de medidas y aplicaciones tecnológicas para maximizar la capacidad instalada del sistema de transporte
- » Estrategias para el desarrollo portuario y urbano de Buenos Aires
- » Infraestructura del Transporte 1810-2010: Historia de su desarrollo
- » Plan de infraestructura del transporte terrestre vial- ferroviario - Resumen Ejecutivo
- » Plan de infraestructura del transporte terrestre vial- ferroviario - Trabajo completo
- » Plan de infraestructura del transporte terrestre vial- ferroviario (Anexo)
- » Déficit de infraestructura portuaria y plan de obras
- » La Logística como Herramienta para la Competitividad - El Rol Estratégico de la Infraestructura
- » Potencialidades del Ferrocarril en el Transporte de Granos - Su Rol Estratégico para Incrementar la Competitividad hacia 2020
- » Plan de Inversión en Infraestructura Vial Provincial a 10 años para el Transporte de Granos - Plan de Agrorutas
- » La vida sin construcción / Sector Transporte
- » Las Zonas de Actividad Logística en la Experiencia Internacional - Su rol estratégico para incrementar la competitividad

# REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN LAS REDES ELÉCTRICAS

UNA ALTERNATIVA VIABLE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LIMITAR LA HUELLA DE CARBONO.

DR. ALBERTO DEL ROSSO e ING. ANDRÉS GHIA

## INTRODUCCIÓN

Cuando se transmite energía eléctrica desde las centrales de generación a los usuarios a través de los redes de transmisión y distribución se producen pérdidas de energía y potencia debido a las características físicas de los componentes de la red. Estas pérdidas son inherentes a la conducción de la energía eléctrica a través de medios físicos y no pueden evitarse del todo.

Se estima que, en general, las pérdidas de energía en las redes de distribución oscilan entre el 5% y el 6% de la energía entregada a los usuarios, y entre el 2,5% y 4% de la energía transportada a través de los sistemas de transmisión. Si bien estos porcentajes no parecen elevados, el valor absoluto cuando se considera todo el sistema nacional es realmente significativo. En efecto, teniendo en cuenta que la demanda de energía anual en Argentina en el año 2012 fue de aproximadamente 22.000 GWh<sup>1</sup>, si se considera una pérdida promedio total del sistema del 10 %, la energía perdida en las redes es de aproximadamente 2.200 GWh. Esto representa la energía suficiente para alimentar 3,6 millones de hogares promedio de la Ciudad de Buenos Aires<sup>2</sup>.

En general puede decirse que no es económicamente viable diseñar un sistema con un porcentaje de pérdidas muy bajo, dado que eso implicaría niveles de inversión prohibitivos. Si bien los sistemas de transmisión y distribución se diseñan teniendo en cuenta el impacto económico de las pérdidas, generalmente hay otros aspectos que priman en el diseño de las instalaciones, lo que hace que en muchos casos las soluciones adoptadas no sean las óptimas desde el punto de la eficiencia energética. Existen además una cantidad importante de componentes de la red con muchos años de servicio y un elevado grado de deterioro, lo que afecta su eficiencia desde el punto de vista de las pérdidas. Por otro lado, se han introducido una serie de cambios de topología y uso en las redes respecto de su diseño original, para adaptarlas a los crecientes y cambiantes requerimientos del servicio. Estos cambios implican que en muchos casos las redes se operan fuera de sus parámetros óptimos de diseño, lo que también afecta adversamente su eficiencia.

Se puede inferir, entonces, que existen oportunidades viables para mejorar la eficiencia energética de las redes existentes así como de las ampliaciones futuras. Mejorar la eficiencia significa implementar medidas para reducir los niveles de pérdidas, más allá de las prácticas aceptadas para la actividad.

<sup>1</sup> CAMMESA Informe Anual 2012

<sup>2</sup> Según datos de las distribuidoras de jurisdicción nacional, el consumo promedio de la Ciudad de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires se encuentra en los 550 kWh por bimestre, esto es 3.300 kWh por año.

Se presenta en este artículo un análisis simplificado para estimar en forma genérica la potencial reducción de pérdidas que podría lograrse en el sistema eléctrico nacional si se implementasen en forma masiva una serie de tecnologías y medidas operativas para mejorar la eficiencia de las redes.

### METODOLOGÍA E HIPÓTESIS

El primer paso para estimar los ahorros de energía mediante medidas para reducir pérdidas consiste en realizar una caracterización e identificación de los distintos tipos de pérdidas que se producen en las redes. La Figura 1 muestra en forma genérica cómo participan los distintos subsistemas y componentes de la red en el total de pérdidas de las redes de distribución y transmisión. Se observa en estas figuras que en distribución los transformadores contribuyen en gran medida a las pérdidas totales, mientras que en transmisión el mayor porcentaje de pérdidas se debe a los conductores de líneas. Esta caracterización está basada principalmente en extensos estudios realizados por el *Electric Power Research Institute* (EPRI) de los Estados Unidos, complementada con información disponible del sistema nacional.

La desagregación de los componentes, factores y causas de las pérdidas permite identificar las posibles alternativas que pueden implementarse para reducirlas, ya que existe una variedad de tecnologías y métodos disponibles. Los estudios realizados por el EPRI demuestran que en muchos casos la implementación de estas tecnologías resulta económicamente viable. Algunas pueden implementarse en forma eficiente en los sistemas existentes – como por ejemplo la optimización de la tensión y el rebalanceo de fases - mientras que otras resultan atractivas solo cuando se instalan nuevos circuitos o equipos, o se reacondicionan por completo circuitos existentes. La reducción de pérdidas depende en gran medida de las características de las redes, de los estándares de diseño de las empresas eléctricas y de la forma en que se opera el sistema. Por lo tanto, para determinar si una opción es técnicamente factible y económicamente viable debe hacerse un análisis específico en el sistema en cuestión. Para los objetivos de este trabajo, se asumen valores generales relativos a las mejoras de eficiencia que pueden lograrse en cada caso.

Entre las tecnologías consideradas en este estudio para las redes de distribución se encuentran el uso de conductores de baja resistencia, reconfiguración de mínimas

pérdidas, transformadores de alta eficiencia, optimización de la potencia reactiva y balanceo de fases. Una técnica para reducir el consumo de energía que se ha implementado con éxito en muchos sistemas es la reducción controlada de tensión, que se basa en la sensibilidad de la demanda a las variaciones de la tensión de alimentación. Esto es: se disminuye intencionalmente el valor de la tensión en el punto de alimentación de una carga, o conjunto de cargas, y por consiguiente la potencia absorbida por tal carga se reduce. La variación que experimenta la potencia demandada depende fuertemente de las características de la carga, por lo que no hay valores generales que puedan aplicarse a todos los casos. Estudios de campo realizados en los últimos años demuestran que una reducción del 1% en la tensión puede ocasionar una disminución de la demanda de entre el 0,6% y el 1% en usuarios conectados a las redes de distribución. A esta técnica se la conoce comúnmente por las siglas de su nombre en inglés, CVR (*Conservation Voltage Reduction*).

En cuanto a los sistemas de transmisión, se han considerado para el análisis las siguientes alternativas para reducción de pérdidas: aumento de la tensión nominal de circuitos, optimización del perfil de tensión y potencia reactiva, uso de conductores de baja resistencia (en especial, conductores de sección trapezoidal), transformadores de alta eficiencia y reducción del consumo de servicios auxiliares de subestaciones y otras instalaciones.

Para la estimación de la reducción de pérdidas se realiza, en primer término, una proyección del crecimiento de la demanda total del sistema hasta el año 2028, utilizando un método econométrico que considera como variable independiente

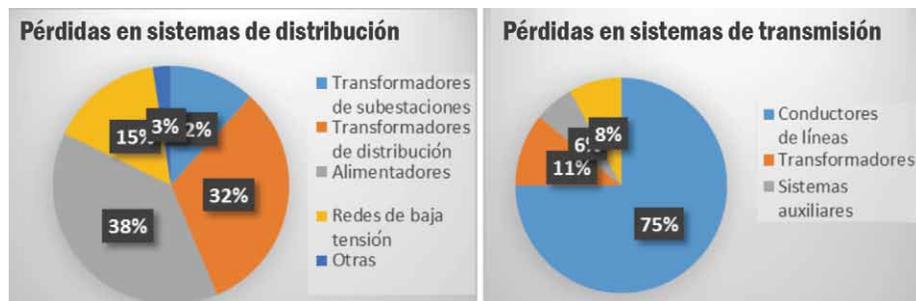


Figura 1: Desagregación de las pérdidas por tipo en redes de transmisión y distribución



el crecimiento estimado del PBI. Para cada año se calcula en valor de pérdidas de energía totales, considerando 6% de pérdidas respecto de la demanda en las redes de distribución, y 3,9% en los sistemas de transmisión.

Por otro lado, se adoptan hipótesis sobre el grado de implementación de las diversas tecnologías de reducción de pérdidas consideradas y el porcentaje de reducción que las mismas permiten en cada caso. Por ejemplo, en distribución se considera que el uso de conductores de baja resistencia permite una reducción de pérdidas en los circuitos del orden del 30%; que los mismos se incorporan en forma gradual en un 80% en nuevas instalaciones y que se producirá un reemplazo del 0,2% de las instalaciones existentes al año. Por último, se hace una estimación del impacto de la mejora en la eficiencia energética de las redes sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas a las pérdidas del sistema eléctrico, utilizando el factor de emisiones promedio para el sector eléctrico argentino de 0,52 tCO<sub>2</sub>/MWh.<sup>3</sup>

### REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS

Con la adopción de las medidas asumidas se puede lograr una reducción de pérdidas en distribución de aproximadamente 1.400 GWh en el año horizonte (2028), lo que representa aproximadamente una disminución del 14% de las pérdidas de distribución estimadas para ese año. Mediante la técnica de reducción de tensión de alimentación (CVR) se puede lograr una disminución de la energía total de consumo en el año horizonte de 4.130 GWh. La reducción total de consumo con la

implementación de todas las medidas en conjunto, esto es, reducción de tensión más medidas para reducir pérdidas, es de 5.530 GWh por año, lo que representa un 2,5% de la demanda total para ese período. La reducción de emisiones que se logra en el año horizonte es de aproximadamente 2,87 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. La Figura 2 muestra la proyección de la reducción de pérdidas que se obtendría con cada tipo de tecnología. En cuanto a las redes de transmisión, la reducción de pérdidas estimada

para el año horizonte es de 1.398 GWh, lo que representa una reducción de aproximadamente el 15,6% respecto del total de pérdidas proyectada para ese año (8.956 GWh).

La Figura 3 muestra la proyección de reducción de pérdidas por año por tipo de tecnología. Se observa que el incremento de la tensión nominal es lo que tiene más peso en la reducción de pérdidas, seguido por el uso de conductores de sección traapezoidal.

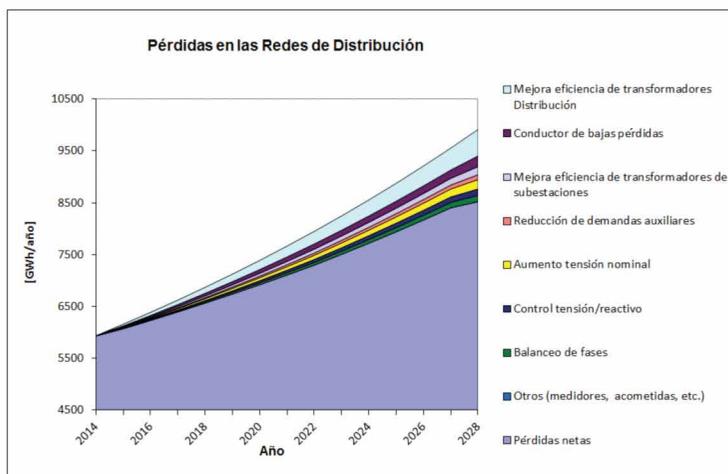


Figura 2: Proyección de la reducción de pérdidas en distribución por tipo de tecnología

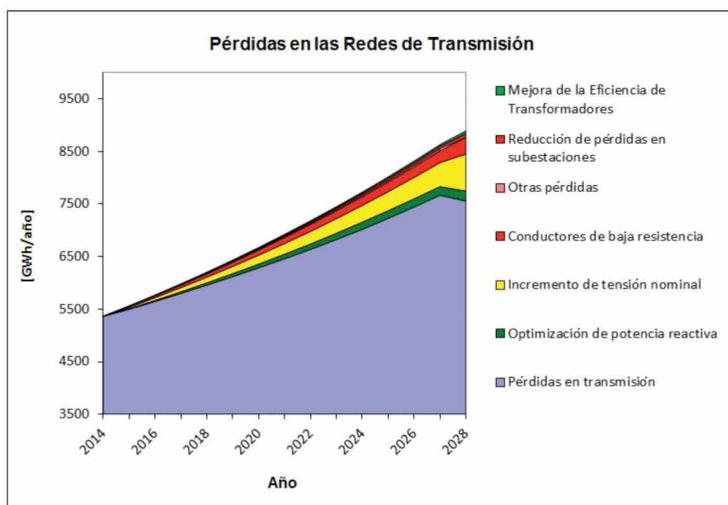


Figura 3: Proyección de la reducción de pérdidas en transmisión por tipo de tecnología

<sup>3</sup> Cálculo del factor de emisiones de CO<sub>2</sub> de la red argentina de energía eléctrica – Secretaría de Energía. Disponible en <http://energia3.mecon.gov.ar>.

La optimización de la tensión/potencia reactiva también tiene un papel considerable en la reducción de pérdidas de transmisión, y su implementación es menos onerosa que las otras alternativas. El aporte a la reducción de emisiones es menos significativo que en el caso de distribución: alrededor del 1,7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

Los resultados del análisis muestran que el mayor ahorro de energía se podría obtener mediante la implementación de la técnica de reducción controlada de tensión (CVR). La reducción de pérdidas en sistemas de distribución y transmisión también aportan a la disminución neta del consumo energético y emisiones de CO<sub>2</sub>, aunque en menor medida.

Los ahorros totales, de implementarse todas estas medidas, podrían alcanzar el 3% de la demanda de energía total del sistema. Si bien este valor relativo puede no parecer significativo, representa una energía de 6.923 GHW al año, suficiente para alimentar alrededor de 2.100.000 hogares promedio de la Ciudad de Buenos Aires, considerando, como se describió anteriormente, que el promedio de consumo de esos hogares es de 3.300 kWh al año.

Por otro lado, según la estimación de crecimiento de la demanda eléctrica, la demanda pico para el año 2028 puede llegar a 38.000 MW. Si se considera una pérdida total en horas de demanda máxima del 9%, la potencia de pérdida sería de 3.420 MW. Una reducción del 15% de esa pérdida representa 513 MW, lo que equivale a la capacidad nominal de la nueva central Guillermo Brown (540 MW) -en construcción- y más de dos veces la capacidad de la Central Río Turbio (240 MW).

## CONCLUSIONES

---

El transporte de electricidad desde las centrales de generación hasta los usuarios finales produce pérdidas de energía y potencia que se deben a las características físicas y operativas propias de las instalaciones. Si bien los sistemas se diseñan teniendo en cuenta el impacto de las pérdidas en el costo total de instalación y operación, existen oportunidades para reducir las pérdidas más allá de los niveles que se obtienen aplicando los criterios convencionales de diseño.

En este trabajo se presenta un análisis simplificado de los potenciales ahorros de energía que podrían lograrse si se implementaran una serie de medidas para reducir las pérdidas de los sistemas de distribución y transmisión en el sistema eléctrico argentino. La metodología de estudio considera un período de 15 años, con el año horizonte en 2028, donde se va desarrollando una implementación gradual de estas técnicas de reducción de pérdidas. Los resultados indican que podría lograrse una reducción total del 3% de la demanda máxima de energía del sistema en el año horizonte. En valor absoluto, este ahorro es significativo y puede tener un impacto notable en las inversiones del sistema, al reducir la demanda pico de potencia que es necesario suministrar con generación de punta.

Debe destacarse que, en general, la implementación de medidas para reducir pérdidas es económicamente viable cuando se reemplazan equipos y componentes debido a falla o vencimiento de su vida útil. Por ejemplo, es prácticamente imposible justificar el cambio de un transformador de potencia solo para mejorar su eficiencia. Sin embargo, si la decisión

de cambiar la máquina se ha tomado por otro motivo (falla, edad, confiabilidad, etc.), entonces se presenta la oportunidad de considerar una opción con menores pérdidas. Los beneficios del ahorro en ese caso deben superar el costo adicional de un transformador más eficiente, pero no el costo total de reemplazar la unidad. Por este motivo, es sumamente importante que se le dé mayor peso a la eficiencia energética cuando se reemplaza equipamiento y componentes de un sistema eléctrico, ya que es prácticamente la única oportunidad para hacerlo, y de ese modo mejorar en forma gradual la eficiencia global del sistema. En efecto, una vez que un nuevo componente se pone en servicio, habrá que esperar varias décadas hasta que deba ser reemplazado. ■

# PLUSVALÍA URBANA, FUENTE DE FINANCIAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

TRABAJO DEL ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO, BASADO EN EL DOCUMENTO DE AUTORÍA DEL CONSULTOR BRASILEÑO **PAULO HENRIQUE SANDRONI**, PUBLICADO POR EL ÁREA.

El Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara viene estudiando desde hace algunos años la problemática de las ciudades.

La creciente urbanización de la población, así como la masificación del transporte vehicular, están generando severos problemas de movilidad en todo el mundo.

La tendencia mundial es a reacondicionar las ciudades para uniformar su densidad, descentralizarlas, mezclar los usos, minimizar las distancias de traslado diario, hacer que el grueso de los traslados requeridos pueda concretarse en bicicleta o a pie.

Para ese proceso, muchas ciudades en el mundo han comprendido que su principal activo es la autorización para construir.

Es comprensible que quien compra un terreno le pague al propietario por su ubicación y por la infraestructura urbana ya existente.

Se difunde, entonces, la posibilidad de que el emprendedor le pague a la ciudad la infraestructura a construir a cambio de que ésta autorice a construir metros adicionales.

Así, podemos intentar simplificar el concepto de plusvalía urbana como el incremento en el valor del suelo producido

por una acción estatal, sin intervención alguna de sus dueños.

Si entendemos al valor del suelo como el importe monetario que obtendría el titular del bien inmueble o unidad funcional de proceder a su disposición o venta, descontando el valor de lo edificado, entonces el llamado “**plusvalor**” es la diferencia entre el valor del suelo antes de las acciones que generen su valorización y el valor resultante que adquiere luego de las mismos.

Este valor agregado puede devenir de:

- Modificación o dotación de indicadores urbanísticos.
- Modificación de la normativa urbanística en grandes terrenos de la ciudad.
- Actos administrativos o convenios urbanísticos.
- Obras de infraestructura urbana.
- Ejecución de planes de desarrollo urbano u ordenamiento territorial y aquellos instrumentos de planificación y gestión definidos por la normativa urbanística.

Las revalorizaciones son, en general, resultantes del propio proceso de crecimiento de las ciudades dado que la demanda por más espacio para la construcción, sumada al carácter no reproducible del suelo, tiene como resultado la elevación de los respectivos precios.

La captura de estas plusvalías urbanas de forma parcial o total por parte del Estado constituye un apoyo decisivo para la financiación de servicios públicos como el transporte, el suministro de agua, la recolección y disposición final de residuos sólidos, así como para la construcción de viviendas sociales y la infraestructura necesaria para su funcionamiento.

El estudio realizado por el Área de Pensamiento Estratégico se concentró en las experiencias que sobre la captación de estas plusvalías por parte del Estado presentan algunas ciudades de Brasil y Colombia.

#### CASO BRASIL

La captación de plusvalías urbanas creadas por el desarrollo urbano en las ciudades brasileñas en las últimas décadas ha sido una fuente cada vez más importante para la financiación de servicios públicos que debían acompañar dicho desarrollo. En un principio las plusvalías eran apropiadas por los dueños de las tierras, salvo casos excepcionales donde se aplicaba la contribución de mejoras o contribución de valorización.

Por lo general, en el pasado la expansión de los servicios fue financiada con recursos públicos, mientras que la valorización de los terrenos era apropiada por los respectivos dueños, con las citadas excepciones.

Las nuevas concepciones sobre valorización inmobiliaria, como resultado del desarrollo urbano, que surgieron a partir de los años '70 en Brasil, representaron un gran paso adelante, en el sentido de tornar a las ciudades en sostenibles, desde un punto de vista económico, social y ambiental.

Los nuevos instrumentos legales e institucionales creados a partir de estas nuevas concepciones proporcionaron a las administraciones municipales herramientas poderosas para la intervención en el medio urbano en pos de proporcionar un desarrollo urbano menos desequilibrado.

#### 1) OPERACIONES INTERLIGADAS (SÃO PAULO)

- Entre 1987 y 1998 ingresos de cerca de 150 millones de dólares posibilitaron la construcción de cerca de 15 mil Habitaciones de Interés Social.

Los conceptos de “suelo creado” y “otorga onerosa”, así como la mención explícita a la función comunitaria de la propiedad urbana y de la ciudad -que en la práctica permitía la separación del derecho de propiedad del derecho de construir- representaron piezas fundamentales en la concepción de **Operaciones Urbanas-OU-**. Éstas, a su vez, constituyen instrumentos muy eficaces para la promoción del desarrollo de áreas periféricas, para la regeneración y revitalización de áreas degradadas, recuperación de centros históricos e instalación de nuevas infraestructuras -especialmente viales-, y la construcción de viviendas sociales.

La forma de captura de plusvalías generadas por derechos adicionales de construcción tuvieron, en San Pablo (Brasil), un expresivo avance cuando en las nuevas Operaciones Urbanas (OU Faria Lima y Água Espraiada) las fórmulas anteriores de cálculo de las contrapartidas económicas dieron lugar a los CEPAC (Certificados de Potencial Adicional de Construcción).

#### • OPERACIONES URBANAS:

#### • CONTRAPARTIDAS ECONÓMICAS:

1) Cálculo por valorización del lote:

Fórmula:  $CE = K (VT2 - VT1) \times AL$

donde,

K = Participación del sector público en la valorización (mínimo de 50%)

VT1 = valor del m<sup>2</sup> antes del beneficio

VT2 = valor del m<sup>2</sup> después del beneficio

AL = Área total del lote

El uso de CEPAC permite una captura mayor de valor en la medida en que el precio pagado por metro cuadrado adicional por el emprendedor inmobiliario por sus derechos adicionales de construcción (o cambio de uso) se aproxima más a los precios de mercado con relación a la fórmula anterior de cálculo.

#### • CEPAC (CERTIFICADOS DE POTENCIAL ADICIONAL DE CONSTRUCCIÓN)

Precio inicial de los cepacs:	2004	2010	2012
OU Faria Lima-	R\$ 1.100	4.000	-
OU Água Espraiada	R\$ 300	700	1.265

En la OU Faria Lima cada Cepac permite construir entre un mínimo de 0,8 m<sup>2</sup> hasta un máximo de 2,8 m<sup>2</sup>;  
En la OU Agua Espraiada entre un mínimo de 1,0 m<sup>2</sup> hasta un máximo de 3,0 m<sup>2</sup>.

#### ¿QUÉ ES UN CEPAC?

Un CEPAC puede representar una cantidad determinada de metros cuadrados de derechos de construcción adicionales, dependiendo de dónde se formó la OU. Por ejemplo, en la OU de Faria Lima los CEPAC oscilaban de un mínimo de 0,8 a un máximo de 2,8 m<sup>2</sup>, y en la OU de Agua Espraiada, de 1,0 a 3,0 m<sup>2</sup>, porque los precios del suelo varían entre distintos lotes, incluso dentro de la misma OU.



La administración pública que crea y posee los derechos de desarrollo puede venderlos a los emprendedores que quieran edificar con una densidad mayor a la permitida previamente en esos lotes. Los CEPAC se venden en subasta a través de la Bolsa, y si el interés de los emprendedores es alto, los precios pueden llegar a aumentar. No hace falta que el sector público valore la propiedad, porque el mercado se encarga de hacerlo. Los ingresos por la venta de CEPAC se depositan bajo una ley muy estricta en una cuenta utilizada para financiar proyectos de infraestructura y de viviendas sociales dentro de la OU, de manera que no aumenta la presión sobre el presupuesto de la ciudad.

#### • UTILIZACIÓN DE LOS INGRESOS:

- Obras de Infraestructura de un menú predeterminado y viviendas sociales para la urbanización de asentamientos. Ejemplos: Puente Estaiada sobre el río Pinheiros; US\$ 100 millones
- Urbanización del asentamiento Jardim Edith; US\$ 37 millones.

### COLOMBIA: EL CASO BOGOTÁ

Las ciudades colombianas han desarrollado en las últimas décadas dos formas principales de captura de plusvalías urbanas: a) la contribución de valorización, y b) la participación en plusvalías. La forma que más ha contribuido a la financiación de la infraestructura en las ciudades colombianas ha sido, sin duda, la contribución de valorización, que permite recuperar parte o la totalidad de los incrementos en el precio del suelo derivados de la implantación de obras públicas.

En el caso de Bogotá, para determinar el valor de la contribución de cada inmueble se toman en cuenta los siguientes factores y características del predio:

- Estrato: nivel o condición socioeconómica del predio, definido por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.
- Densidad o número de pisos: se refiere al número de pisos construidos por cada unidad predial o inmueble.
- Destino económico o uso: corresponde al uso del inmueble. Éste puede ser residencial, comercial, industrial, institucional, lote o suburbano.
- Grado de beneficio: distancia entre la manzana donde se localiza el predio y el eje de la obra más cercana al objeto del cobro, establecido en un sistema de cuatro franjas bajo el concepto de grado de beneficio mayor (1), medio (2), menor (3) y mínimo (4).
- Área: extensión en superficie de cada terreno o inmueble.

La valorización por beneficio local es un tributo que recae sobre los bienes raíces que se benefician con la ejecución de una obra pública en una determinada zona del distrito. La valorización por beneficio general es un tributo que recae sobre todos los bienes raíces del distrito con la ejecución de una obra pública que se realiza exclusivamente en él.

Aunque las ciudades más importantes de Colombia no ofrezcan grandes perspectivas en lo relacionado con la participación en plusvalías (y la razón más relevante es que los coeficientes de aprovechamiento tomados como base son muy elevados), no hay duda de que el instrumento representado por la contribución de valorización ha sido muy importante para la financiación de la infraestructura.

En conclusión, las experiencias referidas y las concretadas en otras ciudades del mundo muestran que la captura de una parte de la plusvalía urbana puede ser una herramienta equitativa y eficaz para el financiamiento de la infraestructura que los habitantes de la ciudad requieren para mantener y mejorar su calidad de vida. ■

#### COLOMBIA

Contribución de Valorización  
Acuerdo 25 de 1995  
US\$ 407 millones

Acuerdo 180 de 2005  
US\$ 1.072 millones  
Complemento 180  
US\$ 200 millones

# SHANGHÁI

## UN ESCENARIO URBANO HETEROGÉNEO

GUILLERMO TELLA, Doctor en Urbanismo y MARTÍN M. MUÑOZ, Tesista de Urbanismo

LA CIUDAD DE SHANGHÁI SE POSICIONA ESTRATÉGICAMENTE EN EL EXTREMO ORIENTE COMO NUEVO CENTRO FINANCIERO MUNDIAL DE PRIMER ORDEN Y TAMBIÉN COMO NUEVO MODELO DE CIUDAD MODERNA. EN ESE MARCO, AFRONTA EL DESAFÍO DE ACOGER UN INCREMENTO POBLACIONAL URBANO DE 15 MILLONES DE PERSONAS PARA 2015, FRUTO DEL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO PROPIO COMO DE LA MIGRACIÓN INTERNA CAMPO - CIUDAD, ATRAÍDA POR EL ACELERADO DESARROLLO ECONÓMICO CHINO.

Para ello debe resolver cómo construir nuevas urbanizaciones a un ritmo vertiginoso, articulando la normativa heredada del sistema centralizado comunista con la importación de *expertise* occidental en temas de planificación y proyectos urbanos. Desde 1990 se planifica el desarrollo económico con el propósito de insertar a la región en la economía mundial como un nodo clave en el mercado globalizado.

### UN PLAN MAESTRO DE DESARROLLO URBANO

El contexto de reformas económicas que posibilitaron la gradual apertura del país a las inversiones extranjeras desde principios de 1980 catalizaron el despegue y rápido crecimiento de China. Se plantea entonces, como estrategia, el cambio de la estructura espacial urbana de la ciudad. Y se abandona el concepto monocéntrico por uno policéntrico, con la creación de las siete primeras ciudades satélites, actualmente casi conurbadas.

A partir de la reestructuración urbana, en 1999 las autoridades locales presentaron un plan de desarrollo urbano de la ciudad denominado “*Plan Maestro de Desarrollo para Shanghái ‘Una Ciudad, Nueve Pueblos’*” (1999 – 2006), cuya estrategia medular fue la descentralización y descongestión de Shanghái por medio de la construcción de un sistema urbano jerarquizado.

Se trató de un modelo conformado por: una *ciudad central* orientada al sector de servicios, nueve *ciudades* claves descentralizadas como centros administrativos, seis pueblos pequeños y seiscientos barrios o villas en la región periurbana, que permiten recanalizar el crecimiento poblacional y atender a los problemas detectados en el centro histórico de la ciudad.

Otra estrategia complementaria fue la integración de Shanghái y de otros asentamientos dispersos en la región del delta del río Yangtzé, que ratifica el cambio de enfoque del centro urbano a un desarrollo integrado de áreas urbanas y rurales.



Shanghái

Es por ello que algunos reconocen claras vinculaciones con el modelo de ciudad - jardín de E. Howard y con las recomendaciones estratégicas de los planes regionales de P. Abercrombie para Londres hacia el final de la Segunda Guerra Mundial.



Esto se debe, principalmente, al tipo de planificación elaborado sobre la base de las ciudades satélites, el control del *derrame poblacional (overspill)*, el control del crecimiento de la expansión urbana en baja densidad (*urban sprawl*) y el desarrollo de áreas rurales entre estas nuevas ciudades y la ciudad central. En el caso de Shanghái, la clasificación de las aglomeraciones dentro de este plan obedece no solo a su escala, sino que también se distinguen sobre la base de un concepto de *escenificación*:

- Las *nuevas ciudades (New Cities)*, una por cantón, destinadas a 500 mil y 1 millón de personas.
- Los *nuevos pueblos (New Towns)*, destinados a 500 mil habitantes.
- Los *barrios nuevos (New Quartiers)*, con cerca de 50 mil personas y núcleos centrales con arquitectura tematizada.

En cuanto a la *escenificación*, se destaca el sello occidental materializado en la arquitectura escogida para los nuevos pueblos.

Esta decisión se plantea como un recurso frente a la necesidad de crear *ex nihilo* una identidad, tomando como antecedente la arquitectura occidental remanente en el centro de Shanghái. Asimismo, ofrece un sistema de planificación en transición, desde el sistema centralista comunista impuesto desde mediados del siglo XX a una apertura progresiva a las inversiones de mercado en marcha, aunque las decisiones aún siguen siendo verticalistas por medio de planes quinquenales.

En consecuencia, *Shanghái* presenta un escenario urbano heterogéneo y diversificado según el origen histórico de cada sector: centro tradicional chino, áreas de expansión decimonónica y de primera mitad del siglo XX de matriz occidental, socialista en la segunda mitad. Como lineamiento estratégico, se reconvirtió a un sistema policéntrico sobre la reorganización de la estructura regional con la creación de nuevas ciudades y pueblos satélites, con algunos núcleos urbanos tematizados en escenografías de arquitectura europea. ■



Fuente: Tella, Guillermo y Muñoz, Martín (2012), "Ciudades comparadas: Análisis de efectos derivados de la expansión urbana y la densificación intensiva", Buenos Aires. Área de Planeamiento Estratégico de la Cámara Argentina de la Construcción.

# AGUA Y SANEAMIENTO ALTERNATIVAS DE INNOVACIÓN

ING. DANIEL MARTÍNEZ<sup>1</sup> y DR. JORGE NÚÑEZ<sup>2</sup>

ESTE ESTUDIO REVELA, DESDE OTRO ÁNGULO, LA IMPORTANCIA DE LA SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SERVICIO, COMO TAMBIÉN ALIENTA LA INNOVACIÓN DE ESQUEMAS DE GESTIÓN, DADO QUE LA REALIDAD COMPLEJIZA LAS INVERSIONES ORIENTADAS A SOLUCIONES TRADICIONALES.

El estudio se ha centrado en los servicios por red pública, ya que se los considera el medio de acceso universal al servicio y los más adecuados para dotar a las áreas urbanas por sus características de seguridad, confiabilidad y eficiencia.

Se efectuarán análisis que permitan estimar la factibilidad de implementación con el objetivo de mejorar la eficacia o eficiencia de los servicios de agua y saneamiento. Para ello se revisarán:

- Innovación en tecnologías de producción de agua.
- Innovación en tecnologías de tratamiento de aguas residuales.
- Innovación en esquemas de gestión.

## INNOVACIÓN EN LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE AGUA

Las diversas actividades agrícolas, ganaderas, industriales y recreacionales del ser humano han traído como consecuencia la contaminación de las aguas superficiales con sustancias químicas y microbiológicas, además del deterioro de sus características estéticas.

Para hacer frente a este problema, es necesario someter al agua a una serie de operaciones o procesos unitarios, a fin de purificarla o potabilizarla para que pueda ser consumida por los seres humanos.

Nos focalizaremos en plantas de tratamiento de agua de filtración rápida, y en particular en plantas convencionales de alta tasa, ya que este tipo de plantas representan la innovación tecnológica en producción de agua.

Esta tecnología se empezó a desarrollar en la década del '70 y se ha ido perfeccionando cada vez más a la luz de las últimas investigaciones realizadas en los países desarrollados. Las unidades de alta tasa ocupan una extensión que constituye el 25% o 30% del área que ocupa un sistema convencional de la misma capacidad. La reducción del área se debe al empleo de floculadores verticales que por su mayor profundidad ocupan menos área que los horizontales y permiten compactar mejor el sistema (Figura 1).

<sup>1</sup> Ing. Daniel Martínez, Coordinador Comercial Aguas Santafesinas S.A., Especialista en Saneamiento y Tarifas de Servicios Públicos. Consultor Cámara Argentina de la Construcción (APE).

<sup>2</sup> Dr. Jorge Alejandro Nuñez, Gerente de Unidad Operativa en Aguas Santafesinas S.A., Consultor y Especialista en Saneamiento. Consultor Cámara Argentina de la Construcción (APE). Consultor externo BID.



Figura 1. Floculadores hidráulicos de flujo vertical.

En estos sistemas, el agua decantada, filtrada para el retrolavado, y el desagüe del retrolavado se conduce mediante canales, sin galerías de tubos. Estas características hacen que este tipo de sistemas tengan un costo inicial muy bajo. El costo de operación también es mucho más bajo que el de otros sistemas, debido a que no requiere energía eléctrica para su funcionamiento, es muy compacto y se reduce también la cantidad de personal necesario para la operación.

Las principales ventajas de esta tecnología son las siguientes:

- Es sumamente eficiente. Tiene el mérito de encerrar, bajo su aspecto sencillo, procesos complejos y sumamente eficientes, por lo que realmente es una tecnología de avanzada.
- Es fácil de construir, operar y mantener. El equipamiento ha sido reducido al mínimo imprescindible. Los procesos se generan mediante energía hidráulica. El 100% de las obras son civiles. Por lo tanto, son fáciles de construir con los recursos normalmente disponibles en los países en vías de desarrollo. La operación es sencilla porque carecen de mecanismos complicados y, por consiguiente, el mantenimiento es económico, fácil y rápido de realizar.

- Es muy económica. La sencillez y el alto grado de compactación logrado en las estructuras hace que normalmente se utilice alrededor de 1/3 del área que requiere una planta convencional; el costo inicial es 1/3 o la mitad del costo de los otros tipos de tecnologías disponibles.
- Es muy confiable. Requiere de mínima energía eléctrica para su funcionamiento; por lo tanto, puede trabajar en forma continua a pesar de la escasez del recurso, pudiendo garantizar las metas de calidad y cantidad.

#### PRODUCCIÓN DE AGUA:

### CLAVES DE INNOVACIÓN

#### Migrar de plantas convencionales a plantas de alta tasa.

- Menor superficie y valor del terreno.
- Simplicidad de operación.

#### Existencia de proveedores locales / potencial de desarrollo.

#### Criterio de selección adecuado, enfocado en:

- Optimización de diseño
- Obra civil
- Minimización de la exposición a tecnología electrónica patentada.

En una próxima publicación trataremos el tema de las innovaciones que permitirían mejorar el tratamiento de aguas residuales y su recuperación. ■

# TREN TRANSPATAGÓNICO

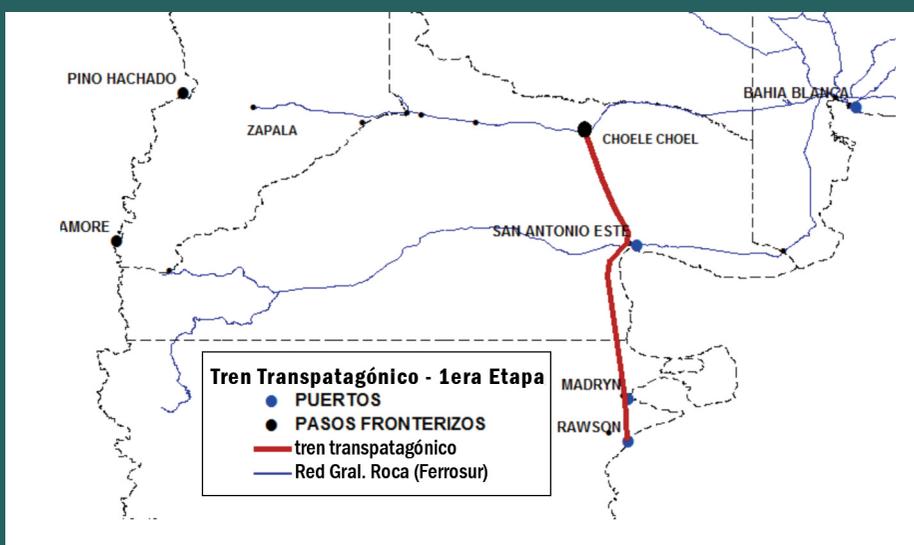
ING. DANIEL BORTOLÍN

En atención al interés de la provincia de Chubut en el proyecto y a la significación del mismo para el desarrollo de toda la Patagonia, el Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara Argentina de la Construcción está encarando un estudio de prefactibilidad del **Tren Transpatagónico**, entre Choele-choel, Puerto San Antonio (ambas en la Provincia de Río Negro) y Madryn/Trelew (en Chubut). El proyecto, de una longitud de 530 kms., supone la extensión de la red ferroviaria de trocha ancha<sup>1</sup> hacia el sur, integrando a las regiones septentrionales de la Patagonia.

Se trata de la primera etapa de un proyecto más amplio, propuesto por la provincia de Chubut, que alcanza Comodoro Rivadavia e incluye un corredor ferroviario

bioceánico con Chile: Comodoro Rivadavia – Paso Internacional Huemules – Pto. Chacabuco (Chile)

Las cargas a transportar por el tren están asociadas a distintos segmentos económicos, entre los que se destacan los insumos para la industria petroquímica de extracción<sup>2</sup>, la fruta en pepita del alto y medio valle del Río Negro con destino exportación y la producción lanera, siderúrgica y minera de Chubut y del sur patagónico. En general se trata de cargas aptas para el ferrocarril por su carácter masivo y de una cierta regularidad en la demanda<sup>3</sup>. A su vez se presentan flujos en los dos sentidos (hacia el norte y hacia el sur), circunstancia que ayuda a reducir los costos logísticos.



<sup>1</sup> Ex Ferrocarril Roca. Hoy Ferrosur S.A.

<sup>2</sup> Tanto en la cuenca neuquina como en Comodoro Rivadavia y zona de influencia.

<sup>3</sup> Con excepción de la fruta en pepita que presenta una fuerte estacionalidad.



Se prevé que el ferrocarril pueda entrar en operación para el año 2017/18. La carga estimada para ese entonces ronda los 2,5 millones de toneladas anuales.

En cuanto al costo de la obra, si bien la inversión en infraestructura ferroviaria prevista para esta primera etapa del tren transpatagónico resulta significativa –del orden de los 500 millones de dólares-, se entiende que la viabilidad económica del proyecto abre las puertas a un definitivo impulso para el desarrollo de la región patagónica y para la complementariedad futura con otras trazas ferroviarias y con otros modos de transporte alternativo.

Desde esa misma óptica, y si bien para las distancias en juego los costos directos de transporte por ferrocarril son del orden de la mitad del costo por transporte automotor, la propuesta no pretende excluir uno u otro modo, sino complementarlos. Necesariamente, en torno al proyecto se desarrollarán cadenas logísticas multimodales sin las cuales, en algunos casos, sería técnicamente casi inviable el transporte de fuertes volúmenes con estricta regularidad, en largas distancias.

En este sentido, también consideramos sobresaliente el carácter “inductor” de demanda que tendrá el ferrocarril asociado a estos dos aspectos: una baja en el costo de transporte y una mayor factibilidad técnica y logística.

En lo referido a los costos indirectos o externalidades, no es necesario abundar en el impacto positivo que tiene un transporte que involucre en alguno de los eslabones

de la cadena logística al modo ferrocarril. La reducción en el consumo energético, en el impacto sobre el medio ambiente y en la siniestralidad vial son algunos de los tantos ahorros asociados a este proyecto.

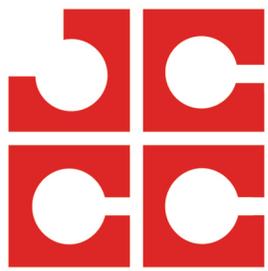
En cuanto al trazado, en líneas generales se buscan recorridos paralelos a rutas existentes asfaltadas, como las Rutas Provinciales 250 y 2, en Río Negro para el tramo Choele Choel - San Antonio, y la Ruta Nacional 3, para el tramo San Antonio - Trelew. Se presentan distintas singularidades, como una circunvalación a la localidad de Choele Choel, al macizo y localidad de Sierra Grande y un puente de importantes dimensiones sobre el brazo norte del Río Negro, entre otras tantas. Para servir al Puerto de San Antonio Este, se prevé la construcción de un ramal de aproximadamente unos 28 kms., que conecte con la vía existente del ramal Viedma - San Antonio Oeste. Desde Madryn a Trelew se seguirá el trazado preexistente del Ferrocarril Central de Chubut.

Si bien, en su definición general, el ferrocarril proyectado llegaría a Rawson/Trelew, se entiende que para el transporte de ciertas cargas de volúmenes importantes con origen o destino en la zona de influencia del tren se podrán conectar a la traza principal distintos ramales asociados a estos transportes, en el marco de acuerdos y planes de inversión específicos. Sería el caso de las arenas especiales para la explotación de “shale-oil” y “shale-gas”. ■

La tecnología al servicio de la formalización  
laboral en la industria de la construcción



Soluciones para nuestros clientes.



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



Desde 1918 construyendo para Argentina y el mundo.

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



# En el alma de nuestro legado

Cada obra que se pone en marcha despierta el alma del lugar y de su gente. Es un legado material para las futuras generaciones y un legado cultural para los que trabajan y ven traducido su esfuerzo en un concepto de país que les permite crecer.

Una industria nacional fuerte y comprometida será siempre sinónimo de calidad de vida para todos los argentinos.

## Lo nuestro. Lo mejor.

Tuberías de PVC y PEAD para conducción de agua, sistemas cloacales, pluviales, fibra óptica y todas las necesidades del mercado.

# PLASTIFERRO

FABRICANDO TUBOS PARA CONECTAR A LOS ARGENTINOS.

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