

REVISTA DE LA LIGA
DE LA CONSTRUCCIÓN DEL URUGUAY
Segunda época - N° 62 - Octubre de 2023

habitat



12^{VA} FERIA DE LA CONSTRUCCIÓN / CEEMTEC: MUESTRA VIVA
ENTREVISTA SOCIOS: HOPRESA / NUEVO CONVENIO SALARIAL
TRANSFORMACIÓN DIGITAL / INVESTIGACIÓN EN HORMIGÓN
GÉNERO: CEPRODIH Y FOCAP

62

CONSEJO DIRECTIVO

Período 2021-2025

Presidente (en licencia)

UBALDO CAMEJO

Presidente en ejercicio

ING. MANUEL RÍOS

Vicepresidente

TÉC. PREV. JAVIER BURGUEZ

Secretario

TUA. ERNESTO HORJALES

Pro Secretario

ARQ. MIGUEL RIBEIRO

Tesorero

TÉC. SANITARIO**JUAN DÍAZ LUTHAR**

Pro Tesorero

TÉC. SANITARIO VICENTE FARINA

Vocal

ING. VERÓNICA GENTA

Suplentes

ARQ. SANTIAGO HORJALES**TÉC. CONSTR. JORGE BURGUEZ****SRA. LETICIA VÉLEZ****TÉC. SANITARIO OSCAR GIMÉNEZ****SR. MARIO BELLÓN****SR. JORGE VIÑOLES**

Correo electrónico Consejo Directivo

presidencia@ligaconstruccion.org

ASESORES

Asesora Contable

CRA. DANIELA OJEDA

Arquitecto Asesor

ARQ. ANDRÉS ARTAGAVEYTIA

Asesor Notarial

ESC. ENRIQUE RODRÍGUEZ

Técnica Prevencionista

TEC. CARLA RODRÍGUEZ

Asesor Jurídico

DR. GUSTAVO TRÍPODI

Asesor Jurídico Penal

DR. ALBERTO JAVIER VEGA**EQUIPO DE TRABAJO**

Departamento Contable

SILVIA YANIERO

contable@ligaconstruccion.org

Departamento Administrativo

CAROLINA VILLANUEVA

administracion@ligaconstruccion.org

Departamento Asesoría Laboral

WILSON BALIÑO

asesor@ligaconstruccion.org

DR. DIEGO FALCO

asistentelaboral@ligaconstruccion.org

Departamento Informático

TEC. DIEGO ZUPPARDI

info@ligaconstruccion.org

REVISTA HABITAT

Órgano oficial de la Liga de la

Construcción del Uruguay

Segunda época - N° 62

Octubre de 2023

Consejo editor

Arq. Magdalena Fernández

Arq. Miguel Ribeiro

Tua Ernesto Horjales

Mario Bellón

Coordinadora editorial

Arq. Magdalena Fernández

Diseño de maqueta

Lic. José de los Santos

Diagramación

DG Natalia Valenti Fraga

Imagen de portada:

Proceso de armado del estand

de LCU en la Feria de la Construcción

Contacto

revistahabitat@ligaconstruccion.org

Soriano 1048 - Tel.: 2908 2082

Se autoriza la reproducción de los

artículos mencionando la fuente.

Las opiniones vertidas en los artículos

firmados son de responsabilidad

exclusiva de sus autores.

SUMARIO

03**EDITORIAL****Espacios de encuentro y aprendizaje****06****COMISIÓN DIRECTIVA Y EQUIPO DE TRABAJO****08****FERIA****12va. Feria de la Construcción del Uruguay**

Manuel Ríos / Silvano Viera

12**CAMPO****Campo de Exhibición y Experimentación de Materiales y Tecnologías para la Construcción.**

"Muestra viva" del proyecto insignia de la LCU

Mario Bellón

16**SOCIOS LCU****HOPRESA: prefabricados y pretensados de hormigón.**

Entrevista con Jorge Tilve

20**GREMIAL****Va cerrando el Grupo 9.**

Consejo de Salarios: nuevas negociaciones y acuerdos dentro del Subgrupo 02-03

Dr. Diego Falco

24**INVESTIGACIÓN****Hormigón con fibras.**

Entrevista con el Ing. Luis Segura

32**TRANSFORMACIÓN DIGITAL Plataforma BIM.**

La imperiosa necesidad de trabajar desde la práctica.

Mario Bellón

34**GÉNERO Y CONSTRUCCIÓN****Un empujón.**

Curso de construcción para mujeres (FOCAP - Ceprodih)

Stella Zuccolini

EDITORIAL

Espacios de encuentro y aprendizaje

Este número de *Hábitat* alumbrará junto con la inauguración de una nueva edición de la Feria de la Construcción. Es por esto que, para comenzar, les invitamos a recibir las palabras de bienvenida de Manuel Ríos, presidente en ejercicio de la LCU, y de Silvano Viera, Director de Proyectos y Promociones, empresa que desde hace más de una década lleva adelante la producción de esta celebración colectiva de la industria.

La Feria de la Construcción es un espacio de encuentro, un lugar donde confluyen quienes trabajan a diario en los muy diversos ámbitos que abarca la construcción, junto a la comunidad en general ávida de conocer e informarse sobre las novedades de la industria. Es, entonces, una oportunidad de intercambio de saberes, conocimientos, de encuentro y de celebración.

Como ya hemos manifestado en distintas oportunidades, esta revista sigue construyéndose, también, como un espacio de encuentro e intercambio de saberes y miradas, un ámbito de construcción colectiva. En este sentido, los artículos que conforman este número de *Hábitat* presentan un panorama rico sobre algunos temas de interés, a la vez que confluyen en la certeza del encuentro como camino a la excelencia, eficiencia y el constante aprendizaje en los procesos de trabajo.

En este número celebramos el arribo de nuevos acuerdos en el Consejo de Salarios. Una vez más, el Dr. Diego Falco, asesor de la Liga en asuntos legales, nos pone al tanto de las novedades en esta materia.

Por otra parte, con esta edición comenzamos una nueva serie, dedicada a conversar con los socios de la Liga para conocer y difundir su trabajo, su historia, sus perspectivas a futuro, y su mirada sobre la industria de la construcción en Uruguay. Comenzamos este ciclo con una entrevista a Jorge Tilve, actual Director de Hopresa, integrante de la tercera generación familiar al mando de esta empresa especializada en productos de hormigón prefabricado.

En la misma línea respecto de un material central para la industria: el hormigón, entrevistamos a Luis Segura, ingeniero especializado en el desarrollo y la aplicación de hormigones especiales y, en particular, de hormigones reforzados con fibras. Conversamos sobre las investigaciones que lidera en la Facultad de Ingeniería y sobre las posibilidades y dificultades de la inserción de este material en la industria uruguaya.

Además, Segura está colaborando una vez más con la muestra de tecnologías en que se ha transformado el stand de la LCU en la Feria, exponiendo un prototipo de losa de hormigón con fibras, en el marco del montaje de una "muestra viva" del Campo de Exhibición y Experimentación de Materiales y Tecnologías para la Construcción (CEEMTEC), proyecto insignia de la LCU.

La Liga decidió abrir "la cancha" a la participación de varios docentes y más de 200 estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU, Udelar) y del Instituto de Enseñanza de la Construcción (IEC, UTU) y el





resultado viene siendo exitoso. Constituye una experiencia inigualable tanto desde el punto de vista académico como de la sinergia de distintos actores de la industria y la enseñanza técnica. Una vez más, el encuentro hace posible materializar objetivos que a veces parecen lejanos.

Invitamos a participar a la Arq. Stella Zucolini con el objetivo de conocer y difundir la experiencia de un primer curso de iniciación a la construcción para mujeres en situación de vulnerabilidad social y económica, brindado con el impulso de Ceprodih y el apoyo de Focap. Las estudiantes encontraron allí un espacio de formación, nuevas vocaciones y un lugar de encuentro para construir colectivamente. La difusión de esta experiencia, que redundará en la formación de nueva mano de obra uruguaya, resulta vital para seguir pensando y construyendo colectivamente esta industria, aún lejos de un cambio profundo que acepte a las trabajadoras más allá de su género.

Finalmente, una primera tentativa de trabajo para acercar a los socios de la Liga a la incorporación de la tecnología Bim, dejó claro que el camino a recorrer es el que propone a la práctica como forma de acción y aprendizaje, por contraposición al universo teórico y retórico que envuelve el trabajo de las instituciones mayormente involucradas en el uso de esta tecnología. Aunque suene redundante, es en el encuentro con otros, en este caso las otras gremiales de la industria de la construcción de Uruguay, en donde se vislumbra un potencialmente exitoso trabajo colectivo para la inclusión integral de esta plataforma en los procesos de construcción, lo que implicará avances significativos en todas las escalas de la industria. ■



COMISIÓN DIRECTIVA



UBALDO CAMEJO
Presidente (en licencia)



ING. MANUEL RÍOS
Presidente en ejercicio



ARQ. SANTIAGO HORJALES
Suplente de 1er Vicepresidente



TEC. PREV. JAVIER BURGUEZ
Vicepresidente



TEC. CONSTR. JORGE BURGUEZ
Suplente del 2º Vicepresidente



TUA. ERNESTO HORJALES
Secretario



LETICIA VÉLEZ
Suplente de Secretario



ARQ. MIGUEL RIBEIRO
Pro Secretario



TEC. JUAN DÍAZ LUTHAR
Tesorero



OSCAR GIMÉNEZ
Suplente de Tesorero



TEC. VICENTE FARINA
Pro Tesorero



MARIO BELLÓN
Suplente de Pro Tesorero



ING. VERÓNICA GENTA
Vocal

EQUIPO DE TRABAJO



ARQ. ANDRÉS ARTAGAVEYTIA
Arquitecto Asesor



WILSON BALIÑO
Asesor Laboral



Tec. Diego Zupardi
Departamento Informático



SILVIA YANIERO
Departamento Contable



TEC. CARLA RODRÍGUEZ
Técnica Prevencionista



DR. GUSTAVO TRIPODI
Asesor Jurídico



CAROLINA VILLANUEVA
Departamento Administrativo
y RRPP



CRA. DANIELA OJEDA
Asesora Contable



ESC. ENRIQUE RODRÍGUEZ
Asesor Notarial



DR. DIEGO FALCO
Asistente Laboral

FERIA

12va. Feria de la Construcción del Uruguay

Desde 18 al 22 de octubre, en el predio de la Rural del Prado, se celebrará una nueva edición de este evento que reúne a miles de personas, en un encuentro de difusión e intercambio sobre el estado actual de la industria de la construcción.

Durante cinco días, 287 empresas nos recibirán para mostrarnos su trabajo y sus avances tecnológicos. El evento además reúne múltiples actividades, entre ellas se encuentra la celebración de concursos y el dictado de conferencias. Estas últimas son un ámbito propicio para el intercambio de los distintos actores -técnicos, empresariales, políticos- involucrados en la industria.

Como ya es habitual en esta revista, abrimos un espacio para conocer novedades y temas relacionados a la Feria. En esta ocasión compartimos las palabras de Manuel Ríos, Presidente en ejercicio de la LCU, y de Silvano Viera, Director de P&P. Quedan todos invitados a disfrutar de la 12va. edición de la Feria de la Construcción.



ING. MANUEL RÍOS

PRESIDENTE EN EJERCICIO DE LA LIGA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL URUGUAY

Bienvenidos a una nueva edición de la Feria de la Construcción, la doceava, evento impulsado por la Liga de la Construcción del Uruguay en conjunto con Proyectos y Promociones desde 2001. Hemos ido mutando, convirtiendo este evento en un referente para el sector de la construcción.

Este año nos encontramos con un aumento en la construcción en el primer trimestre del 3,3% con respecto al mismo período del 2022. Además, la ocupación de trabajadores directos en obra, oscila en 56.000 cotizantes, lo cual demuestra el crecimiento que se viene verificando. La Liga de la Construcción continúa trabajando fervientemente en la búsqueda de mejoras para la industria, en cuanto a la incorporación de tecnologías y actualización de materiales y procesos, así como también en la inserción de la mujer en obra.

Es por tales motivos que estamos trabajando en el Proyecto del Campo de Exhibición y Experimentación de Materiales y Tecnologías

para la Construcción. Un espacio físico, cual laboratorio, a escala real que tenga la capacidad de mostrar prototipos de los sistemas, investigar, experimentar e integrar nuevos materiales y tecnologías. Será también un espacio de capacitación y exhibición permanente de materiales, sistemas y tecnologías que promuevan la sustentabilidad, la eficiencia energética, el uso de energías renovables y automatismos.

Sobre este proyecto hemos diseñado nuestro espacio en la Feria, incorporando prototipos de cerramientos, en coordinación con docentes y estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo; un módulo de baño accesible, en conjunto con estudiantes y docentes de la IEC - UTU y una muestra de materiales producto de investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Udelar. Por ello auguramos una gran edición de la Feria de la Construcción y los invitamos a participar de esta experiencia de intercambio de conocimiento.



SILVANO VIERA

DIRECTOR DE PROYECTOS & PROMOCIONES

Con gran orgullo y alegría les damos la bienvenida a la nueva edición de la Feria de la Construcción 2023. Con el mismo ferviente entusiasmo que hace ya veintidós años mis antecesores inauguraban nuestra primera edición, hoy los recibimos y los invito esencialmente a celebrar, en el sentido más amplio de la palabra, esta décima segunda edición.

Asumimos con un gran compromiso la responsabilidad de ser los articuladores de uno de los sectores de la industria más importantes de nuestro país: la industria de la construcción. Un sector que atraviesa transversalmente todos los aspectos más importantes para el desarrollo y crecimiento de un país y toda su gente.

Si nos detenemos un segundo a considerar que no hay un solo momento o acción que cualquier persona realice y no sea posible gracias a una "construcción", podemos tomar una real dimensión de lo que representa la construcción para cada ser humano.

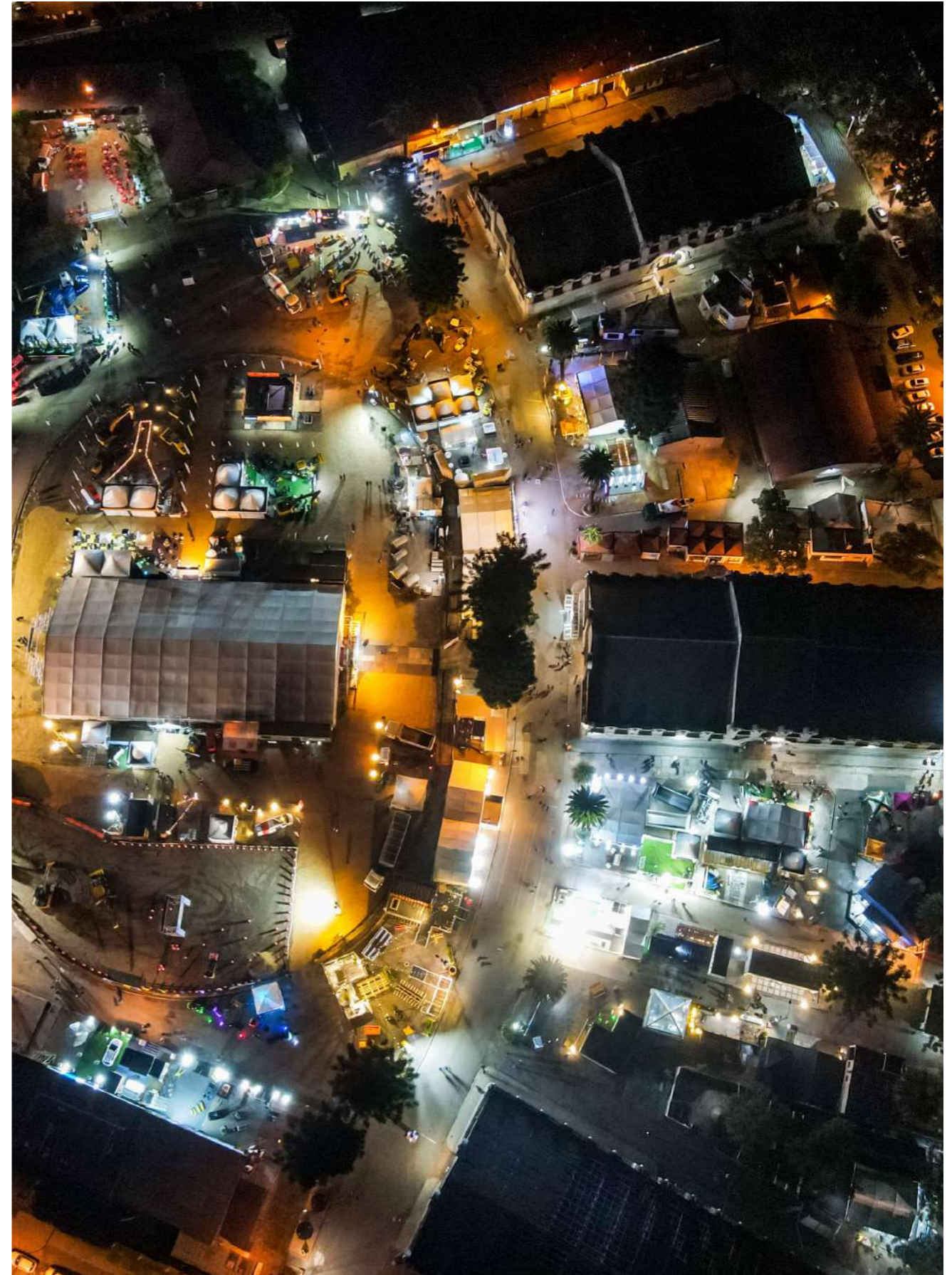
Si hiciéramos un ejercicio a modo de ejemplo y tratáramos de determinar todas las cons-

trucciones que hacen posible tomarnos una taza de café en la mañana, comprenderíamos que la construcción es algo que indefectiblemente nos atañe a todos y a cada uno de nosotros. Para llegar al café, primero debe existir la construcción de la fábrica, del puerto, de la carretera, del depósito y del supermercado. La construcción impacta en todas nuestras acciones diarias.

Es por ello que los invito a celebrar esta nueva edición, en donde una enorme cantidad de empresas se han vuelto a reunir con el propósito de continuar sumando tecnologías e innovación, para construir cada día de forma más eficiente y sustentable. En 49.800 m2 los esperan 287 empresas que representa ampliamente la cadena de valor de la industria, para recibirlos con la motivación, profesionalismo y entusiasmo que siempre ha caracterizado a nuestro sector.

Sean todos bienvenidos, ¡celebreemos juntos esta nueva edición! ■

Fotos: *Javier Villasuso*



CAMPO

Campo de Exhibición y Experimentación de Materiales y Tecnologías para la Construcción (CEEMTEC)

“MUESTRA VIVA” DEL PROYECTO INSIGNIA DE LA LCU

Este año la Liga de la Construcción ha definido su espacio de la Feria como una maqueta de muestra de lo que será el proyecto del Campo de Exhibición y Experimentación de Materiales y Tecnologías para la Construcción (CEEMTEC) el cual está en etapa de concreción de la compra del terreno. Esta maqueta, o muestra viva del proyecto, integra en esta oportunidad el trabajo de diversos actores.

Mario Bellón

El trabajo académico de estudiantes y docentes del curso “Construcción 3” y de materias transversales de arquitectura en madera y en tierra de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU), se integró gracias a las gestiones realizadas con la responsable del Departamento de Producción del Instituto de Tecnologías de FADU, Arq. María Fernanda Moreira. Por otro lado, como una primera experiencia integradora, participaron los estudiantes de primer año de la FADU a través de los Talleres de Proyecto, mediante un concurso de equipamiento basado en materiales que forman parte del sistema constructivo Steel Framing. Asimismo, los estudiantes y docentes de la Tecnicatura con salida en Construcción en Seco de la IEC/UTU protagonizaron la construcción de un baño accesible en Steel Framing. Tanto el concurso como el trabajo de la construcción del baño cuentan con el apoyo del Instituto Uruguayo de la Construcción en Seco (IUCOSE).

También contamos con la participación del “Grupo de Hormigón Estructural” de la Facultad de Ingeniería, que estará mostrando una loseta armada con barras de GFRP (Glass Fibre

Reinforced Polymer) y con macro fibras estructurales, que es uno de sus proyectos de investigación en curso.

El mayor movimiento de estudiantes y docentes está encabezado por quienes asumieron la tarea de realizar 12 prototipos de sistemas constructivos distintos, utilizando para ello algunas opciones materiales conocidas y otras experimentales. Más de 200 estudiantes y una amplia plantilla de docentes desarrollaron esta actividad académica que resulta de interés por varios aspectos.

El primero, y sustancialmente importante, es la posibilidad de materializar los diseños arquitectónicos pensados, los detalles analizados y las terminaciones finalmente adoptadas, en una secuencia que está mostrando no solamente compromiso por parte de todos los involucrados, sino también un entusiasmo propio de las cosas que resultan trascendentes en la carrera. Lo segundo es el rescate que se realiza de un formato que era habitual en la Facultad y que por distintos motivos se discontinuó, generando un vacío en la trayectoria académica.





El acercamiento con la materia, con los problemas del hacer y la profundización en los procedimientos, están demostrando ser un camino imprescindible para la preparación de los futuros profesionales, a la vez que confirma la certeza del camino emprendido en la concreción del CEEMTEC como un espacio vital de intercambio. La construcción de esta maqueta muestra la potencialidad de la tarea académica ligada con la construcción real, junto a la posibilidad que genera la interacción con las empresas privadas en el acercamiento con los técnicos y su experiencia.

Otro resultado positivo se establece con el concurso de equipamiento, donde estudiantes recién ingresados a la Facultad se enfrentan al desafío de pensar el uso de componentes de un sistema constructivo, para un objeto distinto para el cual fue creado. Conocer el sistema, adaptar el funcionamiento estructural para finalmente pensar una solución, resultó otro objetivo cumplido. Pero no quedó sólo ahí: los mismos estudiantes también participaron en la construcción del equipamiento, en conjunto con estudiantes y docentes de UTU, en una interacción que planta la semilla del hacer en un campo más fértil.

Ver el compromiso y la felicidad por esta concreción temprana en sus carreras también muestra que este es el camino correcto.

El proyecto del Baño Accesible es otro jón en este camino de construcción de alternativas al acercar una práctica activa a un objeto a escala real. Ya que esta es la manera en la cual los participantes entienden las lógicas que determinan los sistemas, se enfrentan a problemas reales y los resuelven adquiriendo esa experiencia que queda marcada en la trayectoria educativa.

En este desafío del Baño encontramos a un grupo fuerte de la Tecnicatura con salida en construcción en seco de la IEC, con un docente líder que, a sabiendas de su rol, transforma el espacio educativo en crecimiento personal y profesional. El mismo entusiasmo se palpa en cada clase con los avances que semana a semana se fueron viendo hasta el mismo día del traslado y la colocación en el predio ferial. La misma sensación de aportar positivamente se establece en este caso, que resulta singular y que proyecta la posibilidad de instalarse como formato de trabajo permanente.

Por último, es importante destacar la participación del grupo de investigación de Hormigón Estructural de la Facultad de Ingeniería, encabezado por el Ing. Luis Segura, que nuevamente aporta parte de su investigación colecti-



va a esta "muestra de tecnologías" en la cual se ha transformado el stand de la Liga de la Construcción en la Feria. Este equipo de ingenieros participó en la edición pasada con una muestra impresionante de hormigón permeable, en un proyecto que incluyó la instalación de un sistema de recuperación de agua que sorprendió a miles de visitantes de la Feria. El mismo equipo nos sorprende este año con una losa que no utiliza armaduras, ya que con sus componentes de fibra asegura la resistencia estructural (ver entrevista al Ing. Luis Segura en esta misma revista). También con ellos se establece un intercambio horizontal de conocimiento altamente calificado que genera ese potencial que el Campo busca en la interacción permanente.

Estas experiencias no sólo demuestran que el objetivo de este proyecto de Campo de Exhibición y Experimentación de Materiales y Tecnologías para la Construcción es posible, sino que confirman muy satisfactoriamente el enriquecimiento que genera la apuesta por construir conocimiento a partir del intercambio de saberes y oficios.

Transversalidad, conocimiento, interacción y reconocimiento son algunos de los valores que esta actividad expresa en forma contun-

RESOLUCIÓN DE DESAFÍOS REALES, GENERACIÓN DE CONFIANZA EN EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO Y EN LA FUERZA DEL INTERCAMBIO DE SABERES, EN UN SISTEMA HORIZONTAL DONDE TODOS LOS ACTORES SE MUEVEN TRAS EL MISMO OBJETIVO.

dente. La acción conjunta entre estudiantes y docentes de distintas instituciones, reunidos para esta materialización, potenció un espacio de trabajo que seguramente los encontrará en un futuro, cuando concreten la construcción de proyectos de arquitectura. Resolución de desafíos reales, generación de confianza en el conocimiento adquirido y en la fuerza del intercambio de saberes, en un sistema horizontal donde todos los actores se mueven tras el mismo objetivo.

Las utopías realizables tienen ese componente de trabajo intenso y la vocación de enseñarnos que la construcción colectiva es el mejor camino. Esta experiencia en el stand de la Liga de la Construcción del Uruguay nos alienta en la ardua tarea que asumimos como gremio: la de ser un actor de primera línea en la construcción de esos espacios de interacción tecnológica que la industria de la construcción reclama. Tenemos ya la certeza de estar en el camino correcto. ■



SOCIOS LCU

HOPRESA: prefabricados y pretensados de hormigón

ENTREVISTA CON JORGE TILVE

Con esta entrevista damos paso a un nuevo ciclo en el que, número a número, iremos conversando con protagonistas de las distintas empresas que forman parte de la Liga. En esta oportunidad nos recibió Jorge Tilve, Director de Hopresa. Charlamos sobre su historia, su trabajo actual, sobre cómo ven la actualidad de la industria de la construcción y cómo viven el vínculo con la LCU.

Hola Jorge, contanos a qué te dedicas y cuál es tu vínculo con Hopresa.

Hola, soy licenciado en Administración de Empresas por la Universidad ORT y tengo una especialización en estudios de hormigón de la Universidad de Derby, Inglaterra. Además, a fin de este año termino un MBA que estoy haciendo en la Universidad de Palermo [Master of Business Administration]. Formo parte de Hopresa desde hace unos 10 años más o menos y actualmente soy el Director.

¿Especialización en hormigón?

Sí, es un estudio de un año enfocado en el hormigón desde el punto de vista de la producción del material. Me especialicé para estar más preparado en ese sentido.

¿Cuándo se fundó Hopresa?

Se fundó en el año '58. Tenemos 65 años en el mercado. La fundaron los ingenieros Oddo,

Debernardis y Soler. Mi abuelo se integró como socio cuatro años después y pocos años más tarde adquirió el total de la empresa. Desde la pandemia estamos en un periodo de transición generacional. Mi padre se jubiló, así que ahora me toca estar al frente. Trabajo con mi hermano también, nosotros somos la tercera generación.

¿Por qué hormigón prefabricado? ¿siempre se dedicaron a eso?

Sí, Hopresa siempre se dedicó a eso. Cuando la fundaron estaba en auge el tema de fabricación de elementos de hormigón prefabricado y pretensado, digamos que estaba arrancando a nivel mundial, y bueno, se especializaron en eso. En los inicios se dedicaron principalmente a la fabricación de columnas de hormigón. Luego fueron integrando nuevas líneas de producción, todas vinculadas a lo que es prefabricado en hormigón. Recién ahora en los últimos años estamos incorporando nuevos negocios, sobre

todo el tema de montaje en obra de elementos prefabricados. Abrimos una constructora hace poco, la empresa Precom, que también es parte del grupo.

¿Cuándo se fundó Precom? ¿A qué se dedica principalmente?

Hace un par de años que arrancó, está en pleno desarrollo. Como constructora está creciendo más desde el año pasado. Estamos haciendo obras principalmente de viviendas, algunas reformas y también locales comerciales, aparte de dedicarnos al montaje de los productos de Hopresa.

En este momento tenemos en proyecto el desarrollo de nuestra propia solución para viviendas. La idea es lograr viviendas completamente prefabricadas.

¿Qué tipo de prefabricados hacen actualmente además de las columnas?

Hoy en día tenemos línea de techos prefabricados, columnas prefabricadas, pilares y vigas para puentes y para estructura de edificios.

También tenemos líneas de bloques y adoquines, otra de baldosas, también hacemos muros prefabricados y prefabricados para saneamiento. Es muy variado, suministramos muchos tipos de elementos prefabricados.

¿Hacen mobiliario urbano?

Sí, hacemos bancos de hormigón y prefabricados más pequeños. Generalmente tratamos de que todo sea industrializable. Es decir, más que hacer producciones puntuales, apuntamos principalmente a trabajar con producciones extensas.

Supongo que proveen distintos tipos de obras, entonces.

Sí, exacto. Hopresa suministra prefabricados a todo tipo de obras. Nuestros principales clientes son todas las empresas constructoras a las que les suministramos el prefabricado para sus obras. Ahora, como te comentaba, desde Precom estamos haciendo nosotros el montaje de los prefabricados y empezando a llevar adelante algunas obras.

•• Montaje de grada prefabricada





:: Vereda hexagonal
/Baldosas

¿Han desarrollado materiales o tecnologías nuevas vinculadas al hormigón prefabricado?

Sí, como te comentaba antes, originalmente era una fábrica principalmente de columnas a la que se le fueron integrando nuevas líneas de producción, y generalmente esa integración siempre implica nueva tecnología. En la actualidad, además de esas inversiones en nuevas líneas de producción también estamos constantemente tratando de incorporar nuevas tecnologías a las líneas de producción existentes, sobre todo para mejorar la automatización y los procesos en la producción.

Una cosa que veo cada vez más en el rubro es que el factor precio tiene una influencia mayor al momento de la toma de decisión del cliente; podríamos decir que es el factor que tiene más peso en la decisión. Si a eso le sumas que hay, a nivel general, un incremento en la competencia, todo esto empuja a que las empresas sí o sí tengan que invertir cada vez más en tecnología para mantenerse competitivas. Igualmente, también tenemos en agenda inversiones en nuevas líneas de producción con desarrollo tecnológico importante.

¿Son tecnologías que ustedes incorporan, importan o producen?

Te diría que es un mix. Gran parte de las tecnologías son importadas, pero también se han incorporado tecnologías localmente. En cualquier caso son tecnologías puntuales que sirven para nuestras líneas de producción.

¿Con quién compite directamente el hormigón prefabricado? ¿Han tenido que implementar cambios importantes forzados por la competencia de nuevas tecnologías?

El hormigón prefabricado generalmente compite con las estructuras hechas directamente en obra, eso creo que es la competencia más directa. Fuera de eso varía bastante según la línea de producción. Por ejemplo, en techos competimos con el hormigón directo en obra; en tema de bloques y adoquines competimos con otros mampuestos como el bloque celular, el bloque cerámico, los paneles, también las estructuras en seco. En definitiva, es bastante amplio el tema de la competencia y depende mucho del tipo de producto.

Sobre lo otro, va más por el lado que te comentaba antes, de incorporar nuevas tecnologías sobre todo para mantenernos más competitivos dentro del mercado, más asociado a los precios que a la incorporación de nuevos productos.

¿Hopresa ha incorporado el hormigón con fibras? Si es así, ¿qué tipos de fibras utilizan y en cuáles productos?

Sí, hemos incorporado las fibras al proceso de fabricación. Hemos hecho pruebas con varios tipos de fibra: macro y micro fibras, sintéticas y metálicas. Las que nos han dado más resultado y que actualmente aplicamos en gran parte de nuestros productos son las microfibras sintéticas.

¿Cuánta gente trabaja en Hopresa hoy en día? Entre administración, gestión, plantas de producción, talleres, etc.

Hoy en día somos aproximadamente 60 personas. Entre todo, administración, control de calidad, operarios de producción, todo.

Tenemos dos plantas de producción. La planta original, que está en Camino Repetto, es donde tenemos productos de mayor dimensión: ahí está la línea de producción de techos, de columnas, de muros, etc. Es donde trabajan la mayor cantidad de operarios. La segunda planta está en la calle Propios, y ahí es donde tenemos la línea de bloques, adoquines y baldosas. Esa es una producción más automatizada, digamos. Entre todo eso somos 60 personas trabajando en Hopresa. Si le incorporamos Precom estamos cerca de las 100 personas.

¿Tienen un vínculo directo con la obra pública?

Sí, trabajamos mucho sobre todo en el tema de la línea de columnas, porque clientes muy importantes para nosotros son UTE, ANTEL y las Intendencias. En esa línea trabajamos directamente con ellos. Si bien también producimos adoquines y baldosas para veredas, es una línea que tiene menos salida directa con el Estado, aunque hemos trabajado mediante alguna licitación.

¿Cómo ves la actualidad de la industria de la construcción? A nivel nacional, regional...

Bueno, a nivel nacional venimos de unos años con mucha actividad -creo que esto lo comparte todo el mundo- que va a ser difícil de mantener, sobre todo ahora con la finalización de las grandes obras UPM y el ferrocarril. Desde ese punto de vista veo un poco de incertidumbre en el corto plazo. Pero también veo que se están haciendo grandes esfuerzos por mantener la actividad, por ejemplo el sector de desarrollo de viviendas viene en crecimiento y eso es bueno.

¿Desde cuándo Hopresa forma parte de la LCU?

Sé que desde hace muchos años, entiendo que desde los inicios de la empresa, pero no tengo la fecha exacta.

¿Por qué les parece importante el vínculo con la Liga?

Consideramos importante pertenecer a un grupo de empresas que estén vinculadas a la industria, con una problemática similar, para apoyarse y compartir experiencias. Hoy en día

veamos muy positivo de parte de la Liga el apoyo en cuanto al servicio de asesoramiento en distintos temas, sobre todo en el asesoramiento legal. En esta área juega un rol relevante el tema de la interpretación. Entonces, por más que haya cosas que parezcan obvias, muchas son situaciones puntuales en las que surgen dudas. Ahí nosotros tenemos un ida y vuelta constante.

Otra cosa importante es que últimamente vemos que la Liga está haciendo un esfuerzo por mejorar el vínculo con los socios, lo cual creo que está muy bueno. Una iniciativa que creo puede ser muy positiva sería generar instancias de interacción entre las diversas empresas socias de la Liga. Para mí siempre es importante conocer los puntos de vista de las empresas que estén vinculadas al sector.

Me parece que está bueno. Además, la Liga está también viviendo un momento de cambios, de movimientos generacionales que generan una sinergia muy productiva.

Sí, yo creo que la combinación de experiencia y renovación es clave.

Nosotros tenemos, a nivel interno, un buen relacionamiento con el gremio, de diálogo constante. Sin duda es un buen momento para impulsar intercambios.

¿Hay algo más que quieras agregar?

No, sólo decirles que me parece que realmente está muy bueno lo que están haciendo, me gusta la iniciativa de la revista. ■

:: Columnas Hopresa



GREMIAL

Va cerrando el Grupo 9

CONSEJO DE SALARIOS: NUEVAS NEGOCIACIONES Y ACUERDOS DENTRO DEL SUBGRUPO 02-03

Luego del acuerdo alcanzado en el Convenio Colectivo del Grupo 9 Subgrupo 01 el 25 de julio de 2023, se prosiguió con las negociaciones del resto de las actividades que se enmarcan dentro de este grupo, correspondientes al Subgrupo 02-03.

Dr. Diego Falco
Asesor Laboral LCU

Dentro de las nuevas negociaciones, en primera instancia se acordó en el ámbito del Hormigón, tanto Premezclado como Prefabricado -los que forman parte del mismo Convenio Colectivo- en forma casi espejo con el Subgrupo 01, con algunas particularidades o diferencias respecto de sus beneficios ya acordados en Convenios anteriores. Posteriormente y en forma casi paralela se iniciaron las negociaciones bipartitas y en el ámbito del MTSS lo que luego se tradujo en la firma de los Convenios Colectivos referentes por un lado a Canteras en general, Caleras, Balastreras, extracción de piedras, Arena y Arcilla, perforaciones en búsqueda de agua, Cementeras y sus canteras; y por otro el referente a Cerámica roja, blanca, refractaria, gres, ladrillo de campo, cerámica artesanal y productos de yeso.

De esta manera y al día de hoy se encuentra pendiente la firma del Convenio Colectivo correspondiente a Peajes, la cual se encuentra en plenas negociaciones a los efectos del cierre total del Grupo 9.

SE CONCRETÓ...

El pasado 11 de agosto se firmó el Convenio Colectivo del Grupo 9 Subgrupo 02-03 para la rama Hormigón Prefabricado y Premezclado. La base del mismo sigue en forma espejo al convenio alcanzado el 25 de julio de 2023 para el Subgrupo 01, pero con ciertas particularidades específicas del sector que vale la pena repasar.

Cuando nos referimos a "espejo", término utilizado constantemente en las negociaciones, ello implica el traslado de algún artículo del Convenio Colectivo del Subgrupo 01 a los demás de forma prácticamente idéntica, o con alguna mínima variación en virtud de las diferencias dentro de cada actividad.

La duración del Convenio Colectivo es de 36 meses, desde el 1º/04/2023 al 31/03/2026, con ajustes salariales aplicables el 1º/04/2023, 1º/04/2024 y 1º/04/2025 respectivamente. El porcentaje de ajuste salarial que se acordó en forma espejo con el Subgrupo 01 es del 9,44%, el cual se compone de un correctivo entre inflación



proyectada en el Convenio anterior y la inflación acaecida (2,22%), aumento por inflación proyectada (5,9%) y un complemento por única vez que en el primer tramo será del 1,1%, y en los siguientes dos tramos de un 0,25% dependiendo del nivel del sector y del país.

En cuanto a la partida por alimentación para Hormigón Prefabricado, se modificó el divisor para el cálculo de la misma, pasando de ser 9 (9 horas) a ser 8,3 (8 horas 18 minutos). Para el caso del Hormigón Premezclado, en virtud de que el régimen existente es de una partida mensual (hoy \$ 586,70), se acordó un ajuste adicional de un 2,7% por única vez durante la vigencia del Convenio tanto para jornaleros como mensuales.

En lo referente a Salud y Seguridad ocupacional se estableció en forma espejo lo que tiene que ver con la Capacitación de este tipo de delegados, asegurando el derecho a 12 horas anuales de capacitación en Seguridad y Salud ocupacional para cursos dictados por el FOCAP exclusivamente. Las horas acordadas se considerarán como efectivamente trabajadas y la empresa

podrá solicitar al FOCAP el reintegro de hasta el 50% del total de las mismas.

La compensación por altura se acordó en los mismos términos que el grupo madre, incrementándose el valor de la compensación del 9% al 10% del jornal básico del Medio Oficial Albañil, categoría V de los incluidos (retroactivo al 1º de abril para quienes hayan cobrado esta compensación), mientras que la altura mínima para generar el derecho al cobro pasó de 10 a 6 metros a partir del 1º/08/2023. Se incorporó también en la misma forma la plataforma volada de descarga de materiales para el cobro de la compensación en los casos de categorías de trabajo calificado.

Para los peones prácticos se estableció una partida del 30% del valor de la compensación de jornada completa por trabajo en altura. En este caso la misma deberá ser abonada por el hecho de utilizar dicha plataforma y no por el tiempo trabajado en ella.

Los tres días libres para estudios médicos se pactaron en las mismas condiciones que el



Subgrupo 01, es decir no pagos y sin pérdida de presentismo semanal y mensual. El trabajador deberá comunicar a la empresa con 48 horas de antelación y acreditar su realización al día siguiente, en caso contrario perderá el presentismo y será pasible de sanción.

En lo que tiene que ver con la promoción del empleo, funciona de la misma manera acordada en el Subgrupo 01 con la salvedad de que se modifican algunas categorías, comenzando dicho proceso con las categorías IV, V, VI y VII para Prefabricado, IV y V para Premezclado el 1º/01/2024. La segunda etapa de ingreso de categorías será la VII (Chofer de Mixer) para el Hormigón Premezclado y VIII para el Prefabricado. En la estructura del acuerdo se mantiene el resto en todos sus términos.

Se acordó conformar una comisión que estudie la posibilidad de incorporar al sistema de FOCER regulado por la Ley nº 18.236 y modificativa al personal eventual.

Respecto de la compensación acordada en el decreto 395/005 del 26/10/2005 para Premezclado, en esta oportunidad se acordó su modificación en cuanto a su art. 5.2. En tanto ello, los primeros tres días de inasistencia por enfermedad no cubiertos por BPS serán pagos por la em-

presa en el caso que la certificación expedida por BPS sea igual o mayor a 4 días. En los casos que la misma sea menor o igual a 3 días, se pagará hasta un máximo de 16 días en el año 2023, 12 días en el 2024 y 10 días en el 2025.

En el Hormigón Prefabricado, respecto de la licencia por enfermedad de DISSE, se crea una comisión para evaluar y estudiar la instrumentación de la reducción gradual del plazo previsto actualmente en el decreto 395/005, art. 5.2.1 nal. VII, igualando al término del convenio el beneficio de la rama Premezclado.

DE LA CANTERA...

El Convenio Colectivo correspondiente al Grupo 9 Subgrupo 02-03 para Canteras en general, Caleras, Balastreras, extracción de piedras, Arena y Arcilla, perforaciones en búsqueda de agua, Cementeras y sus canteras se firmó el día 1º de setiembre de 2023.

A diferencia del Subgrupo 01 y Hormigón, el mismo rige a partir del 1º/07/2023 al 30/06/2026 y los ajustes salariales serán el 1º/07/2023, 1º/07/2024 y 1º/07/2025 en los mismos términos de los mencionados anteriormente (9,44%).

En cuanto a la partida por alimentación, es espejo con la Rama del Hormigón Prefabricado, pasando el divisor de 9 a 8,3 para su cálculo.

Respecto a Salud y Seguridad ocupacional, además de las 12 horas anuales para capacitación, se establece con el mismo carácter que en el Subgrupo 01 en cuanto a la ampliación en un 50% en las horas de estos delegados, para recorrida en casos de tener trabajadores ejecutando tareas a lo largo de obras iguales o superiores a 3 kilómetros de longitud, y para aquellas con superficies o en construcción de más de 20 mil metros cuadrados.

Como novedad y en la misma medida que en el Subgrupo 01, se incorpora una bolsa de horas a ser utilizadas exclusivamente cuando la ejecución de tareas en los frentes de trabajo se vea imposibilitada por inundaciones como consecuencia de la crecida de cursos de agua.

Se establecieron tres cuatrimestres: para el primero (noviembre, diciembre, enero y febrero) un total de 24 horas, el segundo (marzo, abril, mayo y junio) 36 horas, y para el tercer cuatrimestre (julio, agosto, setiembre y octubre) un total de 42 horas, las cuales serán pagas con el mismo régimen de las acordadas como horas lluvia para el Subgrupo 01. Estas horas serán administradas por el empleador al momento de la organización del trabajo y en caso de un acuerdo más beneficioso entre trabajador y empresa éste no se podrá modificar y se deberá mantener tal cual estaba acordado (no innovar).

La compensación por altura será idéntica en todos sus términos a lo acordado para el Subgrupo 01 y el Hormigón, con la única salvedad que la retroactividad generada para aquellos trabajadores que generaron dicha compensación será al 1º/07/2023.

Se ratifica el pago de la Gratificación especial del 50% al momento del egreso, acordada en los Convenios Colectivos del 25/03/2011 y 9/03/2017 respectivamente, aclarando que aún corresponde en aquellos casos en que hayan sido contratados para licitaciones temporales específicas, sin importar la naturaleza del contrato. Respecto al pago de dicha compensación se acordó que en caso de que la misma no sea cumplida por el empleador, deberá ser asumida íntegramente por el contratista principal, abonándose al momento de la liquidación por egreso.

En forma espejo se acordó a su vez el derecho a gozar de tres días libres no pagos para la realización de estudios médicos, sin pérdida de los

presentismo semanal y mensual. El trabajador deberá comunicar a la empresa con 48 horas de antelación y acreditar su realización al día siguiente, en caso contrario perderá el presentismo y será pasible de sanción.

El régimen de Promoción del empleo en la Industria de la Construcción se acordó en los mismos términos que para el Subgrupo 01, con su implementación mediante Vía Trabajo del MTSS.

ES EL PISO...

El Convenio Colectivo correspondiente al Grupo 9 Subgrupo 02-03 para Cerámica roja, blanca, refractaria, gres, ladrillo de campo, cerámica artesanal y productos de yeso se firmó el día 1º de setiembre de 2023.

A diferencia del Subgrupo 01 el mismo rige a partir del 1º/07/2023 hasta el 30/06/2026 y los ajustes salariales serán el 1º/07/2023, 1º/07/2024 y 1º/07/2025 en los mismos términos de los mencionados anteriormente (9,44%).

La partida por alimentación es espejo con la Rama del Hormigón Prefabricado y Extractivas, modificando el divisor de 9 a 8,3, para el cálculo de la misma.

Se acordó también al igual que en los demás Convenios otorgar a los delegados de Seguridad e Higiene 12 horas de capacitación anuales pagas, las que serán abonadas como efectivamente trabajadas e impartidas por el FOCAP como requisito excluyente. Las empresas podrán solicitar el reembolso del 50% de las horas.

Se ampliaron los beneficios de estos trabajadores en cuanto a que tendrán, al igual que en los otros subgrupos, 3 días libres para realizarse estudios médicos, los cuales no son pagos, pero no se perderán los presentismos correspondientes.

Respecto a la promoción de empleo se acordó su incorporación al Convenio Colectivo, con la misma estructura que el acordado originalmente para el Subgrupo 01, pero con las categorías IV y IX respectivamente de acuerdo con la estructura generada a partir de enero de 2024 hacia adelante.

Atento a la necesidad del sector se incorpora al Convenio Colectivo una nueva figura para la industria que es la de Guardia Retén con su régimen de Guardia Pasiva y Guardia Activa, amparando normativamente este tipo de formas o mecanismos de trabajo. El mismo también se incorporó de forma espejo con el Subgrupo 01. ■

INVESTIGACIÓN

Hormigón con fibras

ENTREVISTA CON EL ING. LUIS SEGURA

Luis Segura es ingeniero y hace más de diez años está dedicado al estudio del hormigón con fibras. Se doctoró en España, en el Doctorado en Ingeniería de la Construcción de la UPC de Cataluña. A su vuelta a Uruguay impulsó la creación del Grupo de Hormigón Estructural dentro del departamento de Estructuras del Instituto de Estructura y Transporte (IET), de la Facultad de Ingeniería. Conversamos con él para conocer a fondo las posibilidades y el estado de desarrollo de este material en Uruguay.

¿De qué se trata el hormigón con Fibra?

La idea principal de este material es que a la masa de hormigón -piedra, arena, cemento, agua, algún aditivo- se le incorporan fibras cortas, de entre 3 y 6 centímetros de largo. Esas fibras cosen el hormigón cuando este se fisura, es decir que a la vez que controlan las fisuras participan transmitiendo esfuerzos. Además, en muchos casos, pueden sustituir parcial o incluso totalmente a las barras de acero.

Cuando tenemos fuerzas localizadas o puntuales, por ejemplo en una viga donde sabemos que las tracciones van a estar del lado de abajo en una zona puntual, ahí conviene poner una barra de acero. Pero cuando tenemos tensiones distribuidas, por ejemplo una losa o un pavimento, con cargas bajas, ahí las fibras sustituyen perfectamente a las barras, a la vez que ahorran mucho tiempo de ejecución -todo el tiempo de cortado, doblado y colocación de las

barras- las dificultades del hormigonado, etc. En una losa, por ejemplo, suele ser difícil llegar con el mixer a algunas zonas, por el mallado. En caso de utilizar hormigón con fibras se llega sin problemas con el mixer a cualquier lado.

Los pavimentos fueron las aplicaciones en donde empezó a usarse mucho este material en sus comienzos. Pavimentos, sostenimiento de taludes o en minería, por ejemplo, donde se hace un túnel y se quiere tener rápidamente una estabilización, se coloca hormigón proyectado con fibra y eso rápidamente le da mucha resistencia con mucha integridad al túnel.

Túneles y pavimentos son las aplicaciones estrella. También en premoldeados pequeños, donde tenés bajas cargas. Esas son las tres aplicaciones históricas, que se utilizan en el mundo hace más de cincuenta años, y son las más utilizadas hoy en día.

¿Cómo se coloca? ¿Las fibras se distribuyen en la mezcla?

Sí, así como le agregás piedra o aditivos, le agregas una bolsa de fibras, o pueden venir a granel. Son fibras pequeñas.

¿Son fibras plásticas en todos los casos?

Históricamente se empezó con el material que se usaba para refuerzo: acero, en pequeñas barras. Luego empezaron a probar con plástico, pero este material demoró mucho más en aceptarse por un tema cultural, de costumbre... Si a un calculista le decís que le meta plástico a la estructura, en principio va a sospechar. [Risas] Entonces, digamos que se tuvo que ganar su lugar y el principal impulso, la principal razón de su éxito es que son mucho más baratas que las de acero.

También es cierto que alcanzan resistencias un poco menores que las de acero. Entonces, hay un rango de resistencias bajas, en donde las fibras plásticas son más utilizadas. Luego hay una zona de resistencias intermedias en donde sirven, en mayor o menor medida, tanto las fibras de plástico como las de acero, y ya con mayores resistencias necesariamente se deben utilizar de acero. Y mucho más recientemente aparecieron las fibras de vidrio. Estas tienen una resistencia un poco distinta y principalmente se están utilizando en premoldeados chicos, como mobiliario urbano por ejemplo. A nivel de investigación también se están haciendo pruebas con fibras híbridas, es decir, combinando acero y plástico.

En el caso del plástico, ¿tiene algún vínculo con una idea de reutilización de desechos?

Se han hecho pruebas de reutilización de desechos, pero hasta donde sé, la mayoría de las que se utilizan no son de desecho, son vírgenes. Parece un plástico cualquiera pero no lo es, tiene mucha ingeniería atrás. No es cuestión de cortar cualquier alambre o cualquier plástico y meterlo al hormigón. Es lógico que a mucha gente se le ocurra que se puede cortar una botella de plástico, triturar y probar con eso, pero, por ejemplo, el pet se consume dentro del hormigón, por lo que luego de un tiempo dejaría de cumplir su función.



⚡ Fibras plásticas estructurales. Fuente: Carlos "Beto" Gómez.

Además, tienen que ser plásticos especiales. Tienen un módulo de elasticidad muy grande, o sea que se deforma muy poco. Porque como decíamos, la idea es que cuando el hormigón se fisura, la fibra tiene que asumir cargas. Por esto, si la fibra se deforma mucho, no carga. Es bastante más difícil controlar eso con un plástico reciclado.

Se usan algunos plásticos específicos, usualmente los que tienen módulos de elasticidad altos. Las fibras que usamos suelen ser de poliolefina o polipropileno. Además, tienen formas de realización un poco particulares. [Luis vino preparado y nos muestra algunas fibras como ejemplo]. Si ves bien de cerca, tienen texturas distintas, pequeñas marcas o formas, para darles mayor adherencia. Eso lo define cada fabricante.

¿Hay distintos tipos de fibras para distintas aplicaciones del hormigón?

Hay distintos proveedores de fibras, que con su tecnología propia ofrecen distintos productos. Entonces ahí viene uno de los asuntos importantes: ¿con cuál me quedo? ¿cuál me sirve? Históricamente era el proveedor el que te decía que cantidad tenías que utilizar según la aplicación.

En los últimos años, a medida que avanzó la experiencia con el material y sobre todo la investigación aplicada, se fue avanzando desde algo más empírico hacia la conformación de reglas de diseño. Ahora hay normativas, se puede



∞ Ensayo de losa a escala real. Fuente: Luis Segura.

evaluar cuánto es la resistencia y con ese dato poder diseñar la estructura de lo que sea que vayas a construir. Por ejemplo, no es lo mismo si vas a hacer un pavimento peatonal que si haces uno para una nave industrial, que va a recibir cargas mucho mayores.

Es necesario entonces poder diseñar según el caso, los requerimientos, para saber la cantidad de fibras necesarias. Para eso, evaluar las resistencias es clave. Esto es algo reciente en el mundo y muy reciente en Uruguay, y es una de las cosas que estamos tratando de impulsar desde el grupo de investigación.

Es necesario evaluar los distintos proveedores de hormigón con fibras, saber que, por ejemplo, con 5 k/m³ de esta fibra aguantó 3 MPa a tracción. Y no es el mismo ensayo el de tracción que el que usas para un pavimento. Es un ensayo que tiene que evaluar la resistencia después que el hormigón fisuró. Entonces para eso se necesita una tecnología especial.

Para hacerlo bien, estrictamente tendría que hacerse como se hace cualquier obra: el calculista dice "un hormigón C30", o sea 30 MPa, a compresión, y es el proveedor de hormigón quien se encarga de darte ese hormigón y que cumpla con el requisito. Vos no le decís al proveedor que le ponga tanto de piedra, tanto de arena y tanto de cemento, solo le decís "dame un C30", y luego controlas que efectivamente se alcance esa resistencia. Para el hormigón con fibras, con las nuevas reglas de diseño, esto es lo mismo, le pedís al proveedor, por ejemplo, un hormigón con resistencia residual de 3 MPa. El proveedor se tendría que asegurar que se alcance esa resistencia poniéndole la cantidad de

fibras necesarias. Luego, mediante ensayos, la resistencia se tendría que poder evaluar y controlar en obra. Si no, ¿quién se hace cargo? Ahora que se empiezan a usar mucho más las fibras empiezan a aparecer muchas más patologías, producto, entre otras cosas, del mal diseño de cálculo, de que no se colocan la cantidad necesaria de fibras, de deficiencias en la construcción, o de la falta de control.

Por lo que me contas, entonces, hay proveedores de hormigón premezclado con fibras en Uruguay.

Sí, creo que cualquiera de las hormigoneras grandes lo ofrece... Pero no todas tienen evaluadas las resistencias residuales, que justamente son las que nos interesan, la resistencia a tracción después de que fisuró. En general las utilizan según el dato de los proveedores de fibras. Pero claro, a veces los proveedores cambian algo en las fibras, las mejoran, etc, y esos cambios modifican la cantidad de fibras que necesitan usar. Entonces, para hacerlo bien deberíamos asegurarnos que ese hormigón que vamos a usar alcanza la resistencia deseada.

¿Cómo es el control en obra?

A nivel internacional lo que estamos impulsando es poder ensayarlo y evaluarlo, para saber que el hormigón que estamos usando tiene las resistencias residuales que necesitamos. El ensayo que está indicado en la normativa internacional es un ensayo muy costoso. Se hace en vigas, para lo que usan unas prensas especiales con control de desplazamientos. De estas prensas hay tres en Uruguay, con poco uso y con poca experiencia en su uso, no es algo común en los laboratorios de control.

Entonces, pasa que no se hace el control en parte porque no se tienen los medios para hacerlo. Para subsanar este problema desde el grupo estamos desarrollando ensayos simplificados, para que sea más fácil, más práctico y más accesible poder controlar el hormigón. Estamos ensayando una alternativa en la que se pueden usar prensas más chicas, de las que sí hay varias en los laboratorios de control habitual en Uruguay.

Es decir, la prensa con la que se controla el hormigón habitualmente es una prensa hidráulica que no tiene control de desplazamientos. Pero hay unas prensas que son bastante usuales, que se usan para ensayos de suelos y para ensayos CBR, esas sí son chicas y tienen control de desplazamiento. A partir de eso, una de las cosas que estamos probando es la adaptación de una de esas prensas para poder hacer los ensayos del hormigón con fibras. Eso resolvería buena parte del problema, porque se podrían utilizar esas mismas prensas que ya existen en el medio uruguayo.

Hace poco conversamos con técnicos de Mevir, a partir de la posibilidad de utilizar hormigón con fibras en las plateas en las obras que hacen, que suelen ser viviendas rurales en rincones a veces muy aislados dentro de Uruguay. Con los controles habituales necesarios eso no se podría hacer, pero con estos ensayos con prensas adaptadas sí se podría utilizar el hormigón con fibras en las plateas, controlándolo de forma adecuada.

En definitiva, en Uruguay, dentro de las obras construidas con esta tecnología, son pocos los casos en los cuales se hizo el diseño de control según las normativas recomendadas. En las obras chicas se sigue haciendo en base a la recomendación de los fabricantes. Para obras chicas, de baja carga, está bien. Pero si tenés alguna condición particular de carga, ahí ya hay que definir quién hace el control.

Por ejemplo, un edificio de viviendas implica una carga alta. Esto no se podría hacer simplemente con las recomendaciones del fabricante. Por eso, como la de la vivienda es una línea que estamos tratando de impulsar, hace falta incidir en estas otras partes de la cadena de producción del material, como el control en obra.

Al principio comentabas que el hormigón con fibra tiene unos cuantos años de uso y avanza en el mundo... ¿más o menos desde cuándo y en dónde comenzó?

En los años '60, más o menos, empezó a usarse a mayor escala en Europa, Estados Unidos, Japón, algo de Australia. Son los que más experiencia documentada tienen.

¿En Uruguay cuando entra a la industria de la construcción?

En 2011 o 2012 se hizo un proyecto muy grande, que es la ruta 24, la ruta que va a las papeleras de Fray Bentos. Esta pasó de ser una ruta secundaria a ser una de las rutas que más carga en peso lleva en el país, o al menos en esa época. Era una ruta de asfalto y lo que se usó es una técnica que se llama white-topping que consiste en aplicar, sobre la capa de asfalto -de la cual quedaba un espesor bastante grande todavía- una capa de entre 10 y 15 centímetros de hormigón. En este caso se le puso hormigón con fibras de plástico de baja cuantía, ya que esas fibras cosen mucho las fisuras que se producen y aumenta mucho la durabilidad del pavimento. Recordemos que en los pavimentos viales muchas veces no se pone acero. En este caso no sólo no se puso sino que se utilizó, para reforzar, las fibras plásticas.

Cuando volví de cursar mi doctorado en España, al menos se había hecho esa obra acá en Uruguay, que creo fue un impulso bastante grande, porque son muchos kilómetros. Fue una obra importante, la primera de su tipo en Sudamérica. A partir de ahí hay muchas aplicaciones, de distintas escalas, que se están haciendo en Uruguay.

∞ Losa fisurada luego del ensayo. Se pueden ver las fibras. Fuente: Luis Segura.





:: Ensayo Montevideo para caracterización del material.
Fuente: Luis Segura.

¿Y en el ámbito académico, desde cuándo están trabajando con el material?

Varios profesores han hecho diversos trabajos. En mi caso, fue a mi vuelta a Uruguay, en el 2014. Era un material que estaba empezando a ganar espacio en Uruguay, y yo venía con mi formación del Doctorado en relación a eso, entonces me puse con eso, armé un grupo.

¿Quiénes integran el equipo de investigación?

En este momento dentro del grupo hay dos proyectos grandes en relación al hormigón con fibras. Esos dos grupos involucran a muchos investigadores. Uno de esos proyectos, que ya está en etapa de finalización, es financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad, y lo integran Rafael Leites (estudiante avanzado), Ricardo Pieralisi (Curitiba), Cristian Hoffman (Uruguay), Ana Blanco (que actualmente reside en Inglaterra), en las tareas de modelización; dentro de la monitorización están trabajando Agustín Spalvier (FING, IET) y Nicolás Pérez (FING, eléctrica). También hay otro grupo dentro de la Facultad que está dedicado a tareas específicas de modelización, integrado por Jorge Pérez y Joaquín Viera. En ese proyecto somos muchas personas, avanzando de a partes desde el lugar de cada uno.

El otro proyecto grande empezó hace un par de meses y lo apodamos "Fundadores", porque está dedicado a fundaciones para reactores. Es un proyecto financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación y es a la vez uno de los "Desafíos UTE". El objetivo es hacer bases para reactores, que son unas bobinas muy grandes que generan campos magnéticos. Si las bases donde se apoyan tienen acero, levanta la temperatura y daña el hormigón. El desafío es hacer las bases sin acero, y para esto nos propusieron hacerlo con fibras plásticas. Ahí la que está llevando adelante el proyecto es Victoria Olivera, también está Rafael Leites en la parte experimental, junto a Bruno Bouchard con el diseño de soluciones usando otro tipo muy distinto de fibras, fibras conformando barras (FRP). En relación a esto, una parte de la investigación estudia la posibilidad de hacer barras de fibra. Es decir, son barras largas de fibras continuas, que pueden ser fibras de vidrio o de carbono, en una matriz plástica, hechas para sustituir el acero. En este proyecto también está colaborando Iliana Rodríguez.

Somos un montón! [risas]

Volviendo al inicio, ¿cuáles son los objetivos de la investigación?

Hay varios objetivos en torno a este tema. El primero es básico, y es de difusión. Difundir qué es el hormigón con fibras, para qué sirve, en qué aplicaciones se puede utilizar, cuáles son los criterios de desempeño del material. Esto último es relativamente nuevo en general. Entonces, en primera instancia, hay que darle impulso para que se conozca y se difunda su aplicación.

En segundo lugar, nos proponemos hacer avances respecto a esta tecnología, incluso a nivel mundial. En este nivel tenemos una línea dedicada a "aplicaciones estructurales nuevas", como por ejemplo las bases para los reactores eléctricos que te contaba. Esta es una aplicación muy específica con unos requisitos con fuerzas horizontales muy grandes. No es un pavimento normal, sino que es un pavimento sometido a fuerzas horizontales, que no suele estar en las recomendaciones habituales de

aplicaciones para hormigones con fibras. Eso implica una investigación para una correcta realización, que es posible, pero que lleva dedicación.

También hemos hecho aplicaciones del material con el Estudio Dieste-Montañez. Eso está hecho muy a pulmón, en etapas cortas, realizadas por estudiantes de grado. Probamos en bóvedas "estilo Dieste", de mampostería armada. Estas bóvedas se componen de una capa de mampuesto con varillas de acero en las juntas, y encima lleva una capa con una malla y mortero. Junto con este Estudio, nos preguntamos si esa capa de mortero con malla se puede sustituir por hormigón con fibras, y en base a eso hicimos unas pruebas de laboratorio y demostramos que se pueden alcanzar resistencias similares. Esas pruebas sientan las bases, el conocimiento, para hacer bóvedas con esta tecnología. No se hacen muchas bóvedas en este tiempo, pero estamos listos para probarlo.

Después, otra línea que es muy novedosa es la aplicación en losas de edificios de viviendas, al sustituir gran parte de las mallas de acero por hormigón con fibras. En este caso hicimos una prueba experimental a escala real, de una losa de 6 x 6 m, de 13 cm de espesor, con tres líneas de tres pilares. La cargamos, la rompimos, verificamos que aguantaba mucho más de lo necesario, que incluso estaba sobredimensionada para lo que necesita una estructura de edificación de viviendas.

Esto es muy reciente en el mundo, habrán unos 50 o 60 edificios de viviendas hechos así, son los primeros en el mundo. En Uruguay todavía no está aplicado, pero es un objetivo que tenemos a mediano plazo. Estamos probando varias tecnologías nuevas. Idealmente, en 3 o 4 años estaríamos haciendo un edificio piloto en el cual probamos esta tecnología. Por otro lado estamos desarrollando hormigones de alto desempeño, para pilares, hormigones de 70, 80 o 90 MPa. Uniendo esto a las losas de hormigón con fibras, con algunos detalles resueltos con barras de fibra, nos da por resultado que se podrían probar todas tecnologías nuevas en un edificio piloto.

Cuando vamos a esa escala, de la industria de vivienda, toda la cadena de producción tiene que estar alineada: el diseño estructural, los materiales, la ejecución, el control de calidad, toda la concepción del edificio tiene que estar alineada para optimizar el recurso de estas tecnologías.

¿Qué cambia respecto del diseño?

Me refiero al diseño del cálculo estructural. Si usamos hormigón de alto desempeño en los pilares se pueden reducir mucho sus tamaños. En el caso de las losas, hay unas ciertas distancias máximas entre apoyos para los cuales el uso de la tecnología es óptimo. Entonces hay que ver en qué casos se puede optimizar la tecnología y de qué formas.

¿Hay normativas para el hormigón con fibra en Uruguay?

En Uruguay en cuanto al cálculo estamos muy atrasados con las normativas. La norma de cálculo del hormigón, la UNIT 1050, es de 2001 -salvo unas pequeñas modificaciones que se le hicieron en 2005-. Está basada en una norma española del '98 si no me equivoco. Las normas en otras partes del mundo se actualizan cada cinco o siete años. Entonces, si para el hormigón convencional estamos bastante atrasados... para esto todavía nos falta.

:: Ensayo de viga a flexión con sección "tipo Dieste".
Fuente: Luis Segura.



¿Alguna parte del trabajo que están haciendo está enfocado a hacer un aporte específico a esto?

A la normativa de Uruguay todavía no. La actualización de la normativa depende del colectivo que la utiliza. Todos los actores involucrados son responsables de empujar este tipo de cambios. Por nuestra parte cada vez que podemos hacemos notar que es necesaria una actualización de la normativa, pero hasta que no haya un impulso generalizado de todo el medio involucrado, no se va a actualizar.

En ese sentido, lo que proponemos, o apoyamos, es que en vez de ponerse a hacer una normativa nueva desde cero, que para nuestro medio es un esfuerzo muy grande, se puede utilizar una opción que toman muchos países,

∴ Hormigón con fibras en estado fresco. Fuente: Carlos "Beto" Gómez.

que consiste en adoptar un cuerpo normativo que ya existe en otro país y sobre eso hacerle las modificaciones necesarias y las que tengamos la capacidad de hacer.

Por ejemplo se podría tomar el Eurocódigo, que tiene una base conceptual muy similar a la UNIT. Esta norma además permite agregar un anexo en el cual se detalle, por ejemplo, que en Uruguay vamos a admitir esas condiciones pero con determinadas excepciones. Por ejemplo, en Uruguay es común hacer pilares en hormigón más chicos que allá, entonces en ese caso se detallarían las condiciones de lo que se admite.

Esa es una vía que creo nuestro medio puede asumir. Es más viable que armar toda una norma desde cero, o actualizar desde cero la



del hormigón, que es un trabajo enorme que puede llevar años, y que cuando terminas ya estás desactualizado de vuelta. Es más bien un trabajo constante, que se podría encarar de esa otra forma para que sea más fácil de mantener y así tener una normativa actualizada. Para poner un ejemplo, la norma actual, no incluye a los pretensados, y el pretensado en Uruguay ya es super común. Así con muchos aspectos.

¿Algo más que quieras agregar?

Sí, se licitó hace poco la construcción de un centro de rehabilitación, una cárcel, que utilizará hormigón con fibras. La construcción se hace con módulos prefabricados a los cuales les quieren retirar las armaduras, por un tema de seguridad, entonces el planteo fue sustituir todas las armaduras por fibras. Para esto se adaptó un modelo brasilero, que ya ha sido muy utilizado allá para la construcción de este tipo de edificios. Al ser módulos prefabricados es de muy rápida fabricación, que a su vez contiene módulos prefabricados chicos que son paredes, pisos, etc, con hormigón con fibra. Se están haciendo ahora las pruebas para hacer los módulos acá.

¿Cuál es el nexa de ustedes con este proyecto?

La Facultad de Ingeniería está asesorando al Ministerio del Interior en esto. Participé de la licitación, armando los pliegos. Culminamos esa etapa y ahora se está evaluando cuando empieza la obra y si ayudamos en esa parte también. Eso todavía no está definido.



Muchas gracias Luis. Por último, ¿tienen canales de información y difusión?

Muchas gracias a ustedes. Sí, tenemos. Recientemente abrimos una web: www.hormigonestructural.com y estamos empezando a utilizar las redes, como instagram y un canal de youtube. En este momento el equipo está llevando a cabo un Concurso Nacional de Estructuras, dirigido a estudiantes de secundaria y universitarios de todo el país. Toda la información la encuentran en esos canales. ■

∴ Hormigonado que combina refuerzo con fibras y con barras de FRP (vidrio en matriz epoxi). Fuente: Carlos "Beto" Gómez.

Es Ingeniero Civil (Udelar) y Doctor en Ingeniería de la Construcción por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), España, con mención de Doctor Europeo. Jefe del Departamento de Estructuras de la Facultad de Ingeniería (FING, Udelar). Responsable de los cursos Hormigón Estructural 2 (grado) y Hormigones Reforzados con Fibras (posgrado). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores de la ANII (Uruguay). Su marco de investigación se centra en el desarrollo y aplicación de hormigones especiales, y en particular, de hormigones reforzados con fibras, tema sobre el que ha publicado varios artículos en revistas de alcance internacional, así como en congresos regionales e internacionales. Es responsable de varios proyectos de investigación y desarrollo, con financiación de CSIC-Udelar y de ANII, y participación de empresas y entes nacionales.



TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Plataforma BIM

LA IMPERIOSA NECESIDAD DE TRABAJAR DESDE LA PRÁCTICA

Ya hemos hablado de la importancia de sumar a la Liga de la Construcción a la vertiente de la transformación digital, de forma de poner al gremio en posición de cambio frente a estas nuevas tecnologías. Algunas acciones que se vienen desarrollando desde el gremio, como la participación del curso de la Universidad ORT “Transformación Digital de la Industria de la Construcción” tienen la intención de buscar los caminos posibles para el desarrollo de esa política para los socios.

Mario Bellón

LA PRÁCTICA COMO FORMA DE ACCIÓN

Una de las enseñanzas que ha dejado esta experiencia tiene que ver con las formas de accionar concretas, a fin de hacer posible la participación activa de alguna de las empresas subcontratistas en obras que utilicen la plataforma BIM.

Quizá uno de los cuellos de botella que se ha evidenciado para explicar la lentitud del avance en estas implementaciones, sea justamente el universo teórico y retórico que envuelve el trabajo que se desarrolla desde las distintas instituciones que lideran estas transformaciones y las que se van creando a nivel privado que también acompañan más o menos en el mismo sentido.

Establecido que los encuentros donde sólo se expresan discursos no es el camino para

avanzar, queda entonces andar los caminos de la práctica directa en la integración. La complejidad de estas acciones de transformación digital necesita una bajada a tierra que sólo la puede dar el trabajo sobre proyectos concretos, que pongan en tensión la participación del subcontrato en las etapas de ajuste del proyecto ejecutivo y la posterior materialización.

EMPRESA CONSTRUCTORA COMO VECTOR DEL TRABAJO PARA EL SUBCONTRATO

La única manera de comenzar la integración a esta metodología por parte de nuestras empresas socias, es acordar un proyecto de trabajo con una empresa de construcción que esté implementando BIM y que nos permita una implementación real en una obra a construir.

Esta apuesta necesita un respaldo económico que seguramente pueda ser el proyecto que se está conversando con los técnicos del BID y Ande, con alternativas de financiamiento en las modalidades habituales que estas instituciones proponen.

Tenemos entonces una oportunidad de concretarlo y habrá que actuar coordinados rápidamente para llevarlo adelante.

UNIR ESFUERZOS CON LOS DEMÁS GREMIOS EMPRESARIALES

Resulta interesante explorar la posibilidad de trabajar en alianza con APPCU y CICE en este desarrollo, teniendo en cuenta que los programas de vivienda son los adecuados para este trabajo y que ambos gremios actúan en esa área de la industria. El objetivo es potenciar las posibilidades de éxito, y en esta como en otras activi-



dades el trabajo en equipo y en acuerdo facilita el cumplimiento de estas metas.

Es hora de encontrar los socios adecuados y plantear el desafío. Este es el camino que comenzaremos a transitar y esperamos contar también con el compromiso de los socios de la Liga que estén dispuestos a romper el hielo y sumarse. ■



GÉNERO Y CONSTRUCCIÓN

Un empujón

CURSO DE CONSTRUCCIÓN PARA MUJERES (FOCAP - CEPRODIH)

Con el impulso de Ceprodih y el apoyo de Focap, se está llevando a cabo un curso de iniciación a la construcción para mujeres en situación de vulnerabilidad económica y social. Estas mujeres han demostrado ser totalmente capaces de cumplir tareas de obra y tener iniciativa para continuar su formación.

Stella Zuccolini



Ceprodih (Centro de Promoción por la Dignidad Humana) es una Asociación Civil sin fines de lucro, fundada en Montevideo en 1998, con la misión de promover la inclusión socio-económica de mujeres jefas de familia en situación de alto riesgo social: desempleo, violencia doméstica, desamparo durante el embarazo. Como es sabido, estos factores atentan contra la dignidad de la mujer a la vez que impactan directamente en las condiciones de vida de los niños a su cargo.

Esta es una organización considerada de triple impacto: social, económico y ambiental. Cada año recibe la demanda de unas dos mil mujeres de muchos barrios de Montevideo así como de San José y Canelones. En este momento se encuentra en proceso de expansión de su modelo hacia varias localidades del interior del país.

Frente a la problemática del empleo para mujeres surgió la posibilidad de realizar un sondeo para conocer el interés en el rubro de la construcción. El mismo se realizó en el mes de agosto de 2022 y arrojó como resultado que más de dos mil mujeres estarían dispuestas a incursionar en el rubro.

Este fue el impulso para que en el segundo trimestre de 2023 se comenzara el primer piloto de capacitación brindado por FOCAP. Esta primera experiencia no sólo tuvo una amplia aceptación sino que desplegó enormes expectativas en las asistentes.

En conversación con la profesora arq. Patricia Toja y sus alumnas: Cecilia, Melissa, Daniela, Valeria, Eiliana, Erika, Erika, Florencia, María y Yamila pude apreciar el entusiasmo que despertó la posibilidad de acceder a un trabajo digno y que según manifestaron, "se gana bien".

Además, tal como manifiesta la profesora: "vienen con una energía que no tienen los hombres que cursan otros cursos similares. Me sorprende la energía.... Toma 2 omnibus con la nena a upa y siempre con una felicidad!... La otra con la panza... Otra que la operaron y vino siempre... Se merecen la ayuda".

Si bien el curso es de iniciación al trabajo en obra, ya tuvieron la oportunidad de realizar pequeños trabajos prácticos que dejan su testimonio en el patio de Ceprodih, como el banco en construcción que vemos en la foto. Son conscientes que necesitan más experiencia para ser aceptadas en una obra, ya que conocen las

➤ Izquierda: participantes del Curso de Iniciación a la Construcción.



❖ Banco realizado como uno de los trabajos prácticos del curso.

amplias resistencias sociales y empresariales ante la solicitud de oportunidades para desempeñarse en tareas propias del trabajo en obra. Por eso requieren oportunidades que no son fáciles de conseguir.

Ellas aprendieron a revocar, levantar muros, encofrados, doblar hierro, nivelar: conocimientos suficientes para tener una oportunidad, para poder mostrar su desempeño y continuar el aprendizaje. Manifiestan que la opción de hacer cursos posteriores para profundizar en el conocimiento es casi imposible, salvo que pertenezcan al gremio, situación que no sería posible si no ingresan a obra.

La imposibilidad de la asistencia a cursos suele venir de la interferencia de horarios entre estos y sus horarios de trabajo; o con las tareas de cuidado de sus familias que, por supuesto, suelen recaer mayormente sobre ellas. Otro aspecto a tener en cuenta es el costo del traslado para asistir a clases, el cual la mayoría de ellas no puede cubrir.

Su entusiasmo las llevó a considerar la posibilidad de conformar una cooperativa laboral, para lo cual requieren asesoramiento y recursos que sustenten aspectos legales. Por ahora están considerando comenzar por realizar la experiencia en sus propias viviendas, como forma de acumulación de práctica. Asunto no

—
ELLAS APRENDIERON A REVOCAR, LEVANTAR MUROS, ENCOFRADOS, DOBLAR HIERRO, NIVELAR: CONOCIMIENTOS SUFICIENTES PARA TENER UNA OPORTUNIDAD, PARA PODER MOSTRAR SU DESEMPEÑO Y CONTINUAR EL APRENDIZAJE.

menor en este caso es conseguir los materiales necesarios y lo que refiere a los aportes legales.

Tal como dijo una participante del curso, estas mujeres necesitan “un empujón, porque entregan curriculums en obras que las rechazan sólo por ser mujeres”. Pienso que todos como sociedad tenemos la responsabilidad de colaborar con el cambio cultural, necesario y urgente, para darles y darnos la oportunidad de mejorar las condiciones laborales y desarrollar las mayores potencialidades.

Iniciativas como esta abren trayectorias de enorme dedicación, vocaciones antes desconocidas. Esto debiera redundar en una apertura de puertas laborales, pero como ellas mismas dicen necesitan de ese empujón porque la industria de la construcción aún está lejos de un cambio profundo que acepte a las trabajadoras más allá de su género. ■



