

# Alumnos de ingeniería en construcción y arquitectura UBB ejecutan primer muro impreso en 3D del país

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN Y ARQUITECTURA

## Alumnos de la UBB logran ejecutar el primer muro impreso en 3D de Chile

El hito es un paso para avanzar en el camino para introducir y desarrollar en el país una técnica que es revolucionaria y con múltiples ventajas.

POR NATALIA QUIERO SANC  
natalia.quiero@diariosur.cl

Un paso pequeño, pero significativamente revolucionario. Así se puede resumir el trascendente resultado del trabajo de un grupo de estudiantes de la Universidad del Bío Bío, quienes lograron construir el primer muro impreso en 3D del país. Según Sara Ravia, Natalia Yébenes, Patricio Carrasco y Javier Novoa, de Ingeniería en Construcción, y Miguel Reyes, de Arquitectura, son los responsables de este hito que fue posible tras varios meses de experimentación, pero que se concretó en solo 20 minutos de impresión para obtener un paramento de hormigón de aproximadamente 100 centímetros de largo, 6 de espesor y 60 de altura.

Rodrigo García, docente del Departamento de Arquitectura, cuenta que el trabajo de los jóvenes se enmarca en la implementación del Centro de Investigación en Tecnología para la Construcción del Programa Corfo Construye 2025 que se adjudicó la ciudad casa de estudios. Según precisa, la misión de este organismo es "desarrollar nuevos sistemas constructivos en el país, más productivos y sostenibles. Entre esas iniciativas se pretende introducir el sistema de construcción por impresión 3D, con el que se puede ahorrar mucho tiempo y recursos, y puede ser mucho más ecológico".

Cuenta que esto va de la mano con la instalación de un brazo robotizado industrial (con financiamiento Conicyt), marco en el cual se ha invitado a distintos alumnos



Fueron varios meses de experimentación para los jóvenes, pero la impresión 3D para obtener el muro solo tardó 20 minutos.

**El muro impreso en 3D que lograron los cinco jóvenes requirió de meses de investigación y pruebas, pero se logró ejecutar en 20 minutos de impresión.**

a participar, experimentar e innovar, y que llevó al equipo de 5 estudiantes a adelantarse e inventar un equipo de bajo costo con el que lograron ejecutar el muro impreso.

### LA REVOLUCIÓN

La construcción por impresión 3D es un método innovador por donde se le mire y Rodrigo García cuenta que se está desarrollando con fuerza en países como China, Singapur o naciones europeas e incluso la NASA decidió que la usaría para construir estaciones espaciales en las misiones a Marte y se encuentra experimentando, pero hay apenas algunas experiencias en Latinoamérica. Ante esto, tiene la convicción de que lo hecho por los jóvenes se posiciona como un paso para avanzar en la consolidación

en Chile y el Bío Bío de lo que sin rodeos define como "una técnica que está revolucionando el mundo de la construcción".

Es que pensar en infraestructuras impresas es en sí mismo sorprendente, pero aún más son los resultados y ventajas a su favor.

Por un lado, Rodrigo García detalla que permite ahorrar materiales y procesos, al automatizar muchos de estos, como uso de moldajes para construir con hormigón, hacer carpintería o instalar fierros, que además requieren de transporte, generan mucha basura y conllevan pérdida de material. "Con este procedimiento no se pierde material, pues en una especie de 'manga pastelería' lo que se hace es depositar una mezcla especial", precisa, con lo que posteriormente se

ejecuta la impresión 3D según las características programadas.

Manifiesta, además, que "si uno puede, por ejemplo, imprimir sus casas, significa que se pueden hacer de cualquier diseño, de manera más continua, sin ocupar tantos materiales. Por eso este campo está despertando el desarrollo de investigaciones en distintas áreas".

Esto es relevante, pues si bien en algunos puntos del mundo están mucho más avanzados en el uso de este método, es algo reciente y se están estudiando distintos sistemas, materiales o terminaciones de las construcciones en minas e ir las mejorando. Además es preciso que todo se vaya adaptando a las características de cada territorio. Y este es uno de los aportes que quieren hacer, pues García recalca

“Si uno puede imprimir sus casas, significa que se pueden hacer de cualquier diseño, de manera más continua, sin ocupar tantos materiales. Por eso este campo está despertando el desarrollo de investigaciones en distintas áreas”.

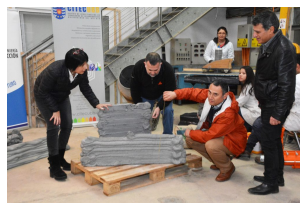
Rodrigo García, docente Departamento de Arquitectura, UBB

que "a diferencia de otros países que son mucho más arriesgados con sus propuestas constructivas, en Chile tenemos el problema sísmico, entonces tenemos que ser mucho más cautelosos con las construcciones más rígidas. No obstante, este sistema de impresión 3D permite hacer curvaturas que son autosostenibles, por ejemplo". Menciona, además, la ventaja que hay sobre la presencia natural de materiales como ripsos, arenas y piedras de río para combinar y aprovechar esta tecnología de construcción, a diferencia de otros países que deben importarlos.

### SIGUIENTES PASOS

En el proyecto en curso en la UBB, hay distintas etapas que siguen tras este primer y cualitativo paso. Dice que uno es mejorar los equipos y también los materiales o combinaciones, y uno de los anhelos es introducir aquellas locales como adobes o productos forestales. "Tenemos un proyecto con Suecia, donde empezaron a imprimir casas de madera. Acá tenemos nanocelulosas y ya estamos haciendo pruebas para mezcla con cemento, porque eso nos permite hacer un producto mucho más térmico y ecológico", comenta.

Desde allí, sostiene que luego viene la impresión de muros de pequeña escala y diseños prefabricados, para lo que será trascendental la instalación del sistema robótico, proyectado para noviembre. "Será el gran salto, porque permitirá probar a la vez distintos componentes y como alcanza 50 metros cuadrados, esperamos construir una casa de un solo proceso", finaliza.





*Un grupo de 5 estudiantes de la Universidad del Bío-Bío levantaron el primer muro impreso en 3D, paramento de hormigón de aproximadamente 100 cms. de largo, de 5 a 6 cms. de espesor y 60 cms. de altura, que constituye la primera experiencia en elementos constructivos impresos en Chile.*

*Esta tecnología permitirá desarrollar nuevos componentes y sistemas constructivos, con plazos reducidos, menor uso de recursos, menor impacto ambiental, menor accidentabilidad laboral, mayor eficacia y versatilidad. Aplicando la automatización de faenas críticas de la construcción en hormigonado, montaje y conexiones, la optimización de formas estructurales y la incorporación de elementos compuestos con polímeros o materias locales recicladas, de modo de alcanzar en un futuro construcciones de viviendas 100% impresas”, Dra.*

*Claudia Muñoz*

Después de varios meses de experimentación, bastaron 20 minutos de impresión para que Stefanie Saravia, Natalia Yévenes, Patricio Carrasco y Javier Novoa, alumnos de Ingeniería en Construcción, y Miguel Reyes, de Arquitectura, construyeran el primer muro impreso en 3D del país, tecnología que se perfila como la última innovación de la industria de la construcción.

El desarrollo de los estudiantes se enmarca en la preparación de la Universidad del Bío-Bío para instalar un equipo robotizado de impresión 3D alimentado por una bomba de hormigonado de última tecnología. El robot, que funcionará con un riel de largo alcance, se está fabricando en Alemania y se trasladará prontamente al país para permitir realizar construcciones impresas de hasta 50 m<sup>2</sup>.

Esta instalación, única en Latinoamérica, introducirá la nueva tecnología de construcción por impresión 3D que está emergiendo en todo el mundo por su gran productividad, uso eficiente de los recursos y menor impacto ambiental.

Dra. Claudia Muñoz, especialista en Tecnología del Hormigón quien coordina el trabajo de los alumnos en la Universidad del Bío-Bío, afirmó que, “esta tecnología permitirá desarrollar nuevos componentes y sistemas constructivos, con plazos reducidos, menor uso de recursos, menor impacto ambiental, menor accidentabilidad laboral, mayor eficacia y versatilidad. Aplicando la automatización de faenas críticas de la construcción en hormigonado, montaje y conexiones, la optimización de formas estructurales y la incorporación de elementos compuestos con polímeros o materias locales recicladas, de modo de alcanzar en un futuro construcciones de viviendas 100% impresas”.

*Estamos en el amanecer de un cambio importante en el rubro de*

*la construcción. La NASA ya tiene decidido que las próximas estaciones en Marte se realizarán con esta tecnología, y está experimentando con materiales y robots autónomos para ejecutarlas”, Dr. Rodrigo García*

De esta manera, la académica e investigadora del Depto. De Ciencias de la Construcción, agregó que el equipo podrá aplicarse para realizar viviendas masivas y edificios comerciales, como también otros de diseño de mezclas optimizadas de hormigón para su prospección a mayor escala de prototipos de procesos constructivos.

Dr.Rodrigo García, docente e investigador del departamento de Diseño y Teoría de la Arquitectura en la Universidad del Bío-Bío, comentó, “estamos en el amanecer de un cambio importante en el rubro de la construcción. La NASA ya tiene decidido que las próximas estaciones en Marte se realizarán con esta tecnología, y está experimentando con materiales y robots autónomos para ejecutarlas. También, una empresa italiana está levantando una impresora que construya poblados de manera continua con el mismo material del lugar. Por ello, es tan relevante comenzar a avanzar en el uso de esta tecnología en nuestro país”.

*Desde un comienzo el proyecto nos resultó un desafío muy interesante por su grado de innovación y por las grandes interrogantes que nos surgieron con respecto a los alcances técnicos”, señaló Stefanie Saravia Neira, una de las estudiantes que desarrolló el muro*

Stefanie Saravia Neira, una de las estudiantes que desarrolló el muro, señaló que, “desde un comienzo el proyecto nos resultó un desafío muy interesante por su grado de innovación y por las grandes interrogantes que nos surgieron con respecto a los alcances técnicos”.

“A la fecha, y después de casi un año de investigación y de confección de mezclas de prueba en laboratorio, hemos logrado un avance significativo en el estudio del comportamiento del hormigón con estándares de extrusión y que cumpla con todas las características para ser implementado en impresión aditiva”, agregó la estudiante. El proyecto de la casa de estudios cuenta con el apoyo del programa Construye 2025, impulsado por Corfo, del Centro Interdisciplinario para la Productividad y Construcción Sustentable, CIPYCS, y de las empresas Cementos Bío-Bío, Ready-Mix y Sika.

Los próximos pasos del grupo de alumnos e investigadores son mejorar el equipo de prueba y optimizar las mezclas de impresión, para desarrollar elementos constructivos más resistentes con mejor nivel de terminación. Adicionalmente, con la instalación del equipo robótico, podrán participar más estudiantes e investigadores en el desarrollo de construcciones a mayor escala.

La incorporación de materiales locales, adiciones naturales y sintéticas también es un importante desafío del equipo de investigadores, para incrementar las prestaciones y reducir la huella ecológica de la construcción, como también integrar la gestión BIM y el diseño arquitectónico de nuevos edificios y conjuntos habitacionales con esta tecnología.

### **Iniciativa CIPYCS**

El Centro Interdisciplinario para la Productividad y Construcción Sustentable (CIPYCS) es la primera entidad tecnológica para la innovación y el prototipado a gran escala en Sudamérica. El proyecto se enmarca en el Programa de Fortalecimiento y Creación de Capacidades Tecnológicas Habilitantes para la Innovación de CORFO, y es liderado por las universidades Católica de Chile, del Bío-Bío, Católica del Norte y de Talca, organismos públicos y empresas privadas nacionales e internacionales de la industria de la construcción.

CIPYCS pone al servicio del país una red a nivel nacional en la que participan los más prestigiosos profesionales, académicos y empresas del área de la construcción, con el objetivo de entregar un servicio integral basado en I+D+i orientado a entregar soluciones sustentables e innovadoras en el rubro enfocadas en: productividad, construcción sustentable, construcción en madera, calidad y resiliencia estructural y nuevos productos y procesos constructivos.

Fuente: VRIP Comunicaciones

Ver nota diario El Sur: Miércoles 31 de octubre de 2018, página portada y página 16 sección Tendencias <http://www.elsur.cl/impresad/2018/10/31/full/cuerpo-principal/1/>

<http://www.elsur.cl/impresad/2018/10/31/full/cuerpo-principal/16/>