



Smart Walls Construction LLC
1576 Sweet Home Rd. Suite 216
Amherst, NY 14228
(716) 954-9734
info@smartwallsconstruction.com





1. Introducción (1 página)

Los Smart Walls son muros estructurales desarrollados por Smart Walls Construction, LLC. La tecnología patentada consiste en muros estructurales de hormigón de alto rendimiento que se conectan entre sí de forma telescópica o apilable. Hemos recibido más de 1 millón de dólares por el desarrollo de este innovador sistema estructural para su uso como muro de protección contra inundaciones y tormentas (<https://youtube/29rgFpJYaHo>). Recientemente, hemos sido uno de los ganadores del RISE Coastal Resilience Challenge para poner a prueba la tecnología de los Smart Walls en la ciudad de Norfolk (Virginia), de forma que pueda ampliarse y reproducirse en otras ciudades costeras afectadas por la subida del nivel del mar.

El aumento del nivel del mar no es el único problema que sufren las ciudades: la vivienda asequible es el otro, y eso es lo que nos ha traído aquí. Creemos que las ciudades del mañana deben tomar forma adoptando gradualmente las innovaciones que surgen de los nuevos procesos de fabricación, los nuevos métodos de construcción y los nuevos materiales. Como resultado, el entorno construido de las ciudades podrá acomodar el crecimiento de la población de tal manera que se logren modelos de desarrollo de vivienda equitativos.

Creemos que los Smart Walls son un buen punto de partida para lograr ese modelo de vivienda equitativo. Lo haremos incorporando la innovación desde una fase temprana y adoptando un método de diseño basado en el desempeño y la fabricación (véanse más detalles en la descripción de la propuesta). El sistema fue inventado por Jorge Cueto, fundador y director general de Smart Walls Construction, LLC. Jorge es de origen colombiano y llegó a Estados Unidos gracias a una beca Fulbright para realizar su doctorado. Tiene un doctorado en Ingeniería Civil de la Universidad de Buffalo en NY, y más de 10 años de experiencia en el diseño estructural de edificios y puentes como consultor independiente y contratista. Llevar a la realidad este innovador sistema estructural y método de construcción ha hecho que Jorge reciba múltiples patentes y varios premios como el Outstanding Young Alumnus Award y el Best Entrepreneur Award de la American Society of Civil Engineers (www.linkedin.com/in/jorge-cueto-5441321b8). Además, se han forjado grandes colaboraciones con empresas y personas afines del sector manufacturero, académico y de la ciencia de los materiales y proveedores. Algunos de los colaboradores iniciales que se espera desempeñen un papel en esto son Carlos Vera, de Linita Design and Manufacturing, Inc; Rich Burguess, de CorTuf UHPC, Inc. Tenemos el equipo principal preparado para el diseño y la fabricación de los principales componentes de los Smart Walls cuando se utilicen en edificios como el de tres pisos aquí propuesto. Sin embargo, entendemos que no podemos ni queremos hacer esto solos. Vemos este proceso con el Laboratorio de Innovación de la Vivienda y el BSA no solo como una forma de proponer una nueva idea, sino de conocer a personas y entidades afines de Boston con las que trataremos de crear asociaciones para co-crear la próxima generación de edificios de tres pisos que puedan ser escalables y replicables a diferentes lugares de la ciudad, y más allá.

2. Selección del emplazamiento (1 página)

La idea es que el sistema estructural y el método de construcción con Smart Walls pueda reproducirse en varios emplazamientos, misma que radica en la estandarización de los principales elementos del diseño (tanto de la arquitectura como de la ingeniería). Estamos interesados en investigar con la ciudad la replicabilidad y escalabilidad del sistema como la característica más beneficiosa para lograr la asequibilidad en este modelo de vivienda. Sin embargo, la adaptabilidad y la capacidad de modelado sin comprometer la asequibilidad son también factores fundamentales que podemos adquirir con nuestro sistema estructural, y que aportarán el valor de no ser el mismo edificio estándar en toda la ciudad. Por otra parte, los factores fundamentales que afectan negativamente la asequibilidad seguirán siendo estándar (o "modificables de forma estándar", podemos elaborar más sobre este nuevo y extraño término que, prometemos, será prometedor), de modo que los demás factores, como las fachadas exteriores, podrán cambiar para adaptarse al entorno específico de la zona. Por el contrario, la forma opuesta de ver esta idea es explorar un diseño único con tanto carácter en su forma y selección de materiales, que pueda convertirse en un icono para la ciudad para explorar su replicabilidad en todo su recorrido.

Dicho todo esto, y con la intención de centrarnos en una ubicación para un proyecto piloto, creemos que el 2751 (así como el 2775 y 1777) de Washington St. son lugares ideales para la versión "estándar" del edificio de tres pisos de Smart Walls que proponemos. Los demás emplazamientos que pueden utilizarse para probar el concepto "estándar" son el 569 de River St. y el 379 de Geneva St..





3. Propuesta (7 páginas)

3.1 Narrativa del proyecto

El edificio de tres pisos de Smart Walls se construirá utilizando materiales nuevos y un nuevo método de construcción, en el que el hormigón de ultra alto rendimiento (UHPC) se puede moldear en secciones huecas que luego se podrán conectar de forma telescópica o apilable. El fundamento de la propuesta de valor radica en el uso de una combinación entre materiales nuevos, un nuevo método de construcción y el uso de la ingeniería digital... ¡Por favor! no nos malinterpreten, no estamos tratando de reinventar la rueda e inventar todo a la vez. Por el contrario, estamos utilizando conceptos y métodos que llevan tiempo utilizándose en otras industrias y aplicándolos en el diseño y la construcción de edificios. Este es el caso del material, el UHPC, que se ha utilizado durante mucho tiempo para los revestimientos de puentes. Sin embargo, está empezando a utilizarse en otras cosas diferentes a las infraestructuras. El nuevo método de construcción pretende aportar lo mejor de la construcción modular de edificios, que se está convirtiendo en un sistema probado si se quiere conseguir un alto nivel de asequibilidad, con el matiz de utilizar una nueva forma de interconectar los elementos estructurales (disculpen que no expliquemos con más detalle esta parte específica de "nueva forma", pero es parte de la IP que nos gustaría compartir con todos los interesados en el proyecto en un momento posterior, si avanzamos en el proceso). Por último, el uso de conceptos de ingeniería digital hará que el diseño del edificio de tres pisos se conciba con un esquema basado en el desempeño y la fabricación. Brevemente, en el esquema de diseño basado en el desempeño y la fabricación, los principales indicadores de desempeño (KPI) se establecen para ser alcanzados mediante el uso de secciones estructurales y no estructurales estándar para las cuales se conoce el resultado final (en términos de geometría, resistencia y manufacturabilidad, entre otros). Los KPI se basan en la funcionalidad, costo, constructibilidad, y geometría, entre otros. Aquí es donde las partes interesadas del proyecto se reúnen y tratan de definir cuáles son esos objetivos que debe cumplir el edificio, y establecen ciertas líneas rojas que no se pueden cruzar, entonces, gracias al método de la ingeniería digital, los procesos iterativos pueden ocurrir rápidamente para producir una solución dentro de los límites establecidos por esos KPI. El resultado es el diseño de un nuevo tipo de edificio de tres pisos que puede fabricarse parcial o totalmente fuera de las instalaciones y llevarse al emplazamiento para su montaje final.

Creemos firmemente que este método dará lugar a una solución escalable y reproducible del edificio de tres pisos que se puede adaptar fácilmente a diferentes sitios, casi sin importar la forma y el tamaño del lote, esto se debe a que:

- 1) Utilizamos materiales que:
 - a. Son más fáciles de moldear y de fabricar fuera de las instalaciones.
 - b. Son duraderos y altamente optimizables en resistencia y peso.
 - c. Tienen la capacidad de crear formas estructurales que proporcionan una configuración única que aporta un equilibrio entre el diseño elegante y la eficiencia estructural.
 - d. Son una alternativa a los materiales convencionales cuyo precio se está disparando

- 2) Empleamos un método de construcción que: (Véanse más detalles y esquemas en el apartado 3.2)
 - a. Permite la fabricación completa o parcial de los elementos de construcción fuera de la obra y su posterior montaje en el emplazamiento definitivo.
 - b. Es exclusivo de las piezas estructurales de hormigón prefabricado, pero permite la conexión rápida y segura con otras piezas estructurales y no estructurales de hormigón.
 - c. Reduce el tiempo de fabricación y montaje de los elementos del edificio

3) Utilizamos un método de diseño que:

- a. Se centra primero en el resultado deseado. De este modo, los objetivos presupuestarios pueden establecerse desde el principio y trabajar hasta conseguir la mejor solución estructural.
- b. Hace que el edificio de tres pisos sea escalable y replicable a otros sitios.

Creemos firmemente que la combinación de 1), 2) y 3), hará que el edificio de tres pisos Smart Walls cumpla los objetivos de la ciudad porque:

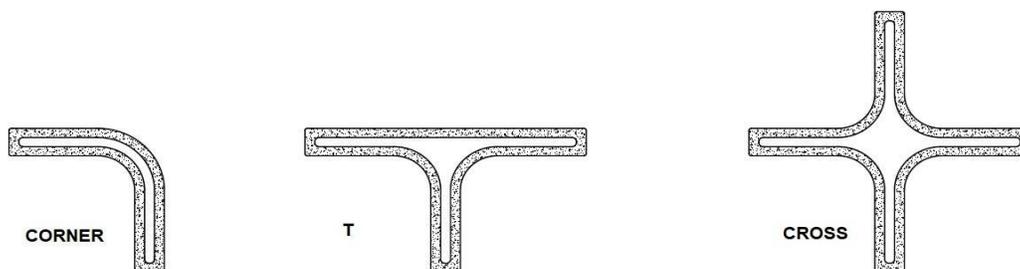
- Utilizará métodos de diseño innovadores que podrán adaptarse a las diversas necesidades de los habitantes de la ciudad.
- Será asequible, ya que el diseño permitirá optimizar el material y el tiempo de fabricación y montaje.
- Su concepción de ingeniería digital permitirá una fácil replicabilidad y escalabilidad del sistema. Esto, a su vez, permite un diseño y métodos de fabricación más rápidos que pueden ser adoptados por diferentes contratistas y diseñadores en toda la ciudad, de modo que se alcance el objetivo de añadir 69.000 nuevas unidades para 2030.
- La posibilidad de montar los Smart Walls de forma telescópica o apilable permitirá añadir en el futuro una nueva planta conectada en la parte superior. Esto significa que se puede pensar que el edificio es ampliable hacia arriba, por lo que se acomodará al crecimiento de las unidades de vivienda en vertical, no en horizontal, en el que el espacio es limitado.

3.2 Concepto del proyecto

El proyecto se basa en el concepto del número 3: tres formas estructurales, distribución en plano de tres por tres, y tres pisos (ampliables a un cuarto).

Tres formas estructurales:

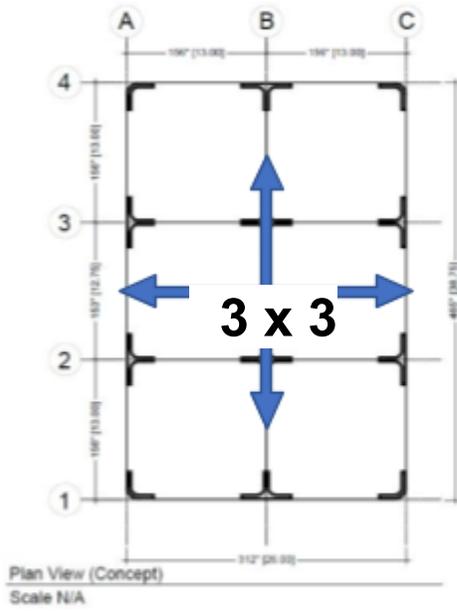
Estas formas estructurales están diseñadas para ser estructuralmente eficientes a la vez que proporcionan al edificio el diseño elegante y futurista que solo pueden proporcionar las curvas.



La resistencia, interconexión y fabricabilidad de estas formas es posible gracias a la tecnología propia que hemos desarrollado, así como a la moldeabilidad del UHPC que utilizamos.

Las secciones pueden ser total o parcialmente huecas para lograr una optimización de la resistencia y el peso y eficiencia. Las zonas huecas pueden diseñarse para alojar ductos en el interior.

Distribución de tres por tres:

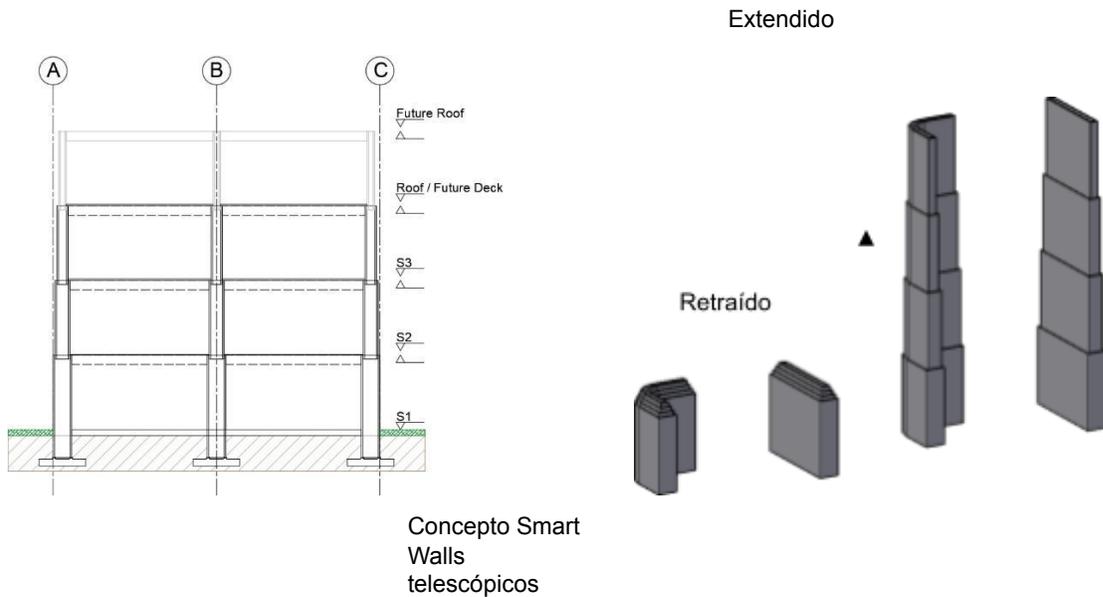


(Veáse Anexo 1)



Tres pisos:

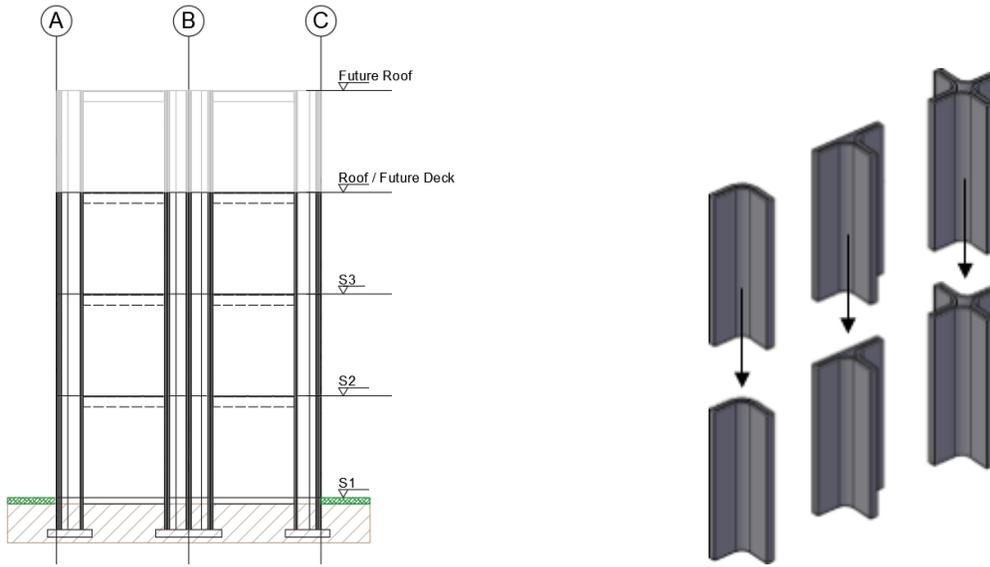
Los Smart Walls, diseñados y fabricados en las tres formas mencionadas anteriormente, pueden ser telescópicos, en cuyo caso, los muros llegarán a la obra en posición retraída, y posteriormente extendida. Este método tiene por objeto el montaje rápido de los elementos verticales. Sin embargo, entendemos que puede suponer una reducción del espacio dentro del edificio. En consecuencia, la otra alternativa a explorar es apilar los muros hacia arriba. Además, la alternativa mencionada puede ser apilar únicamente los muros hacia arriba, o fabricar todo el piso fuera de la obra y transportar los pisos individuales y apilarlos en el sitio.



Algunas de las unidades de Smart Walls ya construidas cuando se utilizan para la protección contra las inundaciones (véase la imagen siguiente) pueden dar una idea de la posibilidad de fabricar formas curvas de UHPC que mejoran la respuesta estructural del edificio, al tiempo que permiten aplicar métodos innovadores de construcción y montaje.



Prototipos a escala reducida de Smart Walls telescópicos de UHPC para edificios (izquierda, retraído; derecha, extendido)



Concepto de Smart Walls apilables

RESULTADO FINAL PROPUESTO







3.3 Barreras del proyecto

Hemos desarrollado la tecnología para su uso en la protección de ciudades contra inundaciones y tormentas. Se han realizado varias pruebas para demostrar la resistencia y funcionalidad de los principales componentes de los Smart Walls. Además, hemos desarrollado técnicas para el diseño geométrico y la fabricación rápida que son escalables a cualquier tamaño de Smart Wall. Para el caso de los Smart Walls utilizados en edificios, deberán realizarse pruebas para someter los muros a cargas verticales más elevadas. Estas pruebas no serán para saber si los muros son lo suficientemente fuertes, ¡lo son! y pueden diseñarse para ser tan fuertes como sea necesario. Las pruebas consisten más bien en encontrar el grosor y la mezcla de materiales adecuados para lograr un equilibrio entre la resistencia, el costo y el peso.

Otra barrera importante es que entendemos que la aplicación de una nueva idea en una "instalación pública real" puede generar cierta resistencia. Para ello, y aprovechando el método de construcción, el edificio, o una parte representativa del mismo, se puede erigir en casa, es decir, dentro de nuestras instalaciones (o en las de un socio que esté cerca de Boston), para demostrar el proceso y la resistencia, y luego se puede desmantelar para llevarlo a su ubicación definitiva en uno de los emplazamientos seleccionados para el proyecto piloto.

Por último, y aunque no es una barrera en sí misma, no queremos dar la impresión de que se trata de un diseño 100% orientado a la ingeniería, queremos crear alianzas estratégicas con arquitectos y contratistas de la zona, así como con personas de la ciudad, cuyas aportaciones serán fundamentales para determinar los factores fundamentales del diseño de los Smart Walls.

3.4 Observaciones finales

El objetivo de las imágenes presentadas aquí es dar una primera perspectiva de cómo nos imaginamos que sería un future decker de tres pisos utilizando Smart Walls. Se espera que la distribución final del espacio, las dimensiones de los elementos verticales y las formas de los Smart Walls que proponemos, se sometan a un diseño más detallado en el que podamos captar las aportaciones de los principales socios con los que esperamos contar, de manera que todos juntos podamos combinar la innovación, fabricación y materiales avanzados y experiencia profesional, para co-crear el future decker de tres pisos de Boston con Smart Walls.

3.5 Autorización

Concedo autorización para que las ideas se compartan con un público más amplio. De hecho, sé que no todo está explicado en el presente documento, y que tenemos mucha más información que compartir con las partes interesadas. De esta manera, podemos enviar el mensaje de que este sistema, a pesar de ser nuevo, está listo para funcionar y empezar a cambiar el entorno construido de las ciudades para siempre.

Jorge Cueto, Ph.D | Fundador y Director General

Smart Walls Construction
LLC 1576 Sweet Home Rd.
Suite 216
Amherst, NY
14228

jcueto@smartwallsconstruction.com

J ... c

ATTACHMENT #1

N

...[.0.00] **--f--**, , . , [,.000[

5'
10'
10'

'''

u,

(d)

i
-
n
:
:
N
" 10'

5'
10'
10'

312" [26.00] _____

Vista del plano (Concepto)
Escala N/A

<D

