

A Cantilevered Honeycomb of Light and Shade

The Audrey Irmas Pavilion features a GFRC façade that plays with angles and light

by Deborah R. Huso

At nearly a century old, the Wilshire Boulevard Temple was the first synagogue built in Los Angeles, CA, USA. When the temple's congregation set forth to establish a new community center in 2015, one of the challenges was to create a building that would both complement the existing iconic Byzantine- and Romanesque-style temple and have its own identity as a civic anchor for the oldest Jewish congregation in Los Angeles.

The result is the newly completed Audrey Irmas Pavilion,

named after the congregant who provided a \$30 million donation to launch the project. An arresting structure in its own right, the pavilion, with its unique façade of hundreds of cutout windows, literally bows in deference to the 1929 temple it serves while leaning out toward Wilshire Boulevard to invite in the public (Fig. 1).

Designed in part by OMA and led by Partner Shohei Shigematsu and Associate Jake Forster from the firm's globally active office in New York, NY, USA, the mass of the



Fig. 1: Audrey Irmas Pavilion (image courtesy of OMA New York, photography by Jason O'Rear)

5070 m² (54,600 ft²) Audrey Irmas Pavilion is formed by two trapezoids joined by parallelograms, resulting in a unique sloping design. Combined with the generous fenestration, this form allows the interior to be filled with natural interior light, creating a contemporary, yet complementary, community space for the adjacent, historic Byzantine Revival-style temple (Fig. 2).

“We imagined the relationship between the temple and the new [pavilion] and wanted to carefully balance them,” says Forster, the temple’s Project Architect and Associate-In-Charge with OMA. “The existing building has an iconic presence, and we didn’t want to compete with it. We wanted to find a [way] to complement it and provide a new perspective.”

A Design That Bows To and Frames History

Three stories tall and consisting of stacking spaces that both frame striking views (like the temple dome) and carefully filter light into the interior, the pavilion creates feedback between the two buildings. With the second-floor pavilion chapel outlining the temple dome through a vast window



Fig. 2: The sloping design increases the building’s natural interior light (images courtesy of OMA New York, photography by Jason O’Rear)

opening (Fig. 3), the structure’s design allows one to see the dome from above ground level, which makes for “a beguiling relationship with the dome,” according to Forster, “but also an unusual vantage of the dome at a high level.”

The design team at OMA, aided by Los Angeles-based Gruen Associates as executive architect, started with a simple box shape tilted dramatically away from the temple on the north to pay respectful homage to the original historic structure it serves and to also provide an invitation to passersby on Wilshire Boulevard, as the building is cantilevered out toward the street. The tilting back of the pavilion’s north side also draws light into the courtyard between the temple and pavilion.

The pavilion’s façade complements the geometry of the adjacent temple’s interior dome, which spans an impressive 30 m (100 ft) and is patterned after the Pantheon in Rome, with its dramatic pattern of interlocking hexagons. The exterior features 1230 hexagonal glass fiber-reinforced concrete (GFRC) panels in a jigsaw-like pattern, punctuated by variously angled windows and a seemingly mottled façade with colors and patterns that change with the shifting sunlight (Fig. 4).

Forster says the pavilion’s “abstractness” connects it with the temple and its Jewish patterns of hexagons and triangles while also reflecting the design of the temple’s interior dome.

“We didn’t want to be overtly explicit with it,” he remarks, adding that hexagons also offer an inherently flexible geometry. “The hexagon is a useful shape because you can rotate it with indifference. We could create a façade that allowed a multiplicity of orientation for windows to create interesting alignments between the interior and exterior [of the building].”

Modular Dynamism

The hexagonal panels that make up the Audrey Irmas Pavilion’s façade are about 2 m (6 ft) point to point by 1.5 m (5 ft 3 in). Some of the panels feature windows measuring 1 x 0.5 m (3 x 2 ft), while others feature infills like louvers needed for mechanical venting or darker glazings. According to Forster, the hexagonal panel module was designed to some degree to integrate the technical needs of the building.

OMA chose GFRC to address the need for a monolithic surface that was also lightweight and strong, in part to meet the seismic requirements of its Southern California location. “GFRC had the qualities of concrete—the exposed aggregate—to create a sense of materiality of the panel itself,” says Forster, pointing out the ribbed texture of the hexagonal panels as well. While all the panels have the same color and pattern, adjacent panels are rotated to generate the building’s dynamic façade (Fig. 4).

The ribbing is oriented in a direction parallel to the windows, so as the panels are rotated, that ribbed surface rotates as well, establishing a striking play of light as the sun hits the corrugation in different ways. Further enhancing the façade’s texture is the exposed aggregate.

The panels were built using fiberglass molds of hexagonal shapes into which GFRC was cast. Stromberg Architectural Products in Greenville, TX, USA, manufactured the panels using a computer numerical control (CNC) machine to carve models for the panels in foam. Then the models were hand-finished with a coating of plaster. From those models, Stromberg then crafted molds made of fiberglass and silicone rubber.

According to Lyndon Stromberg, Stromberg Architectural Products President, refining the panel design was a process of multiple iterations as the team explored different versions of color, texture, ribs, aggregate, and infill panels. The panels' exposed aggregate finish is made of marble chips and limestone, which was placed into the molds before casting the GFRC. The color of the panels (designed to complement the color of the adjacent temple's façade) was achieved through a mixture of white portland cement with a fine aggregate.

After the GFRC was cast into the molds, galvanized metal frames were cast to the back of the panels, and the panels were allowed to cure overnight. The next day, the panels were removed from the molds and water-blasted to expose the marble and limestone aggregate. Then the panels were left to cure and harden for another week. Stromberg says his factory could manufacture 38 of the 1230 panels in a day.

Grouped by the area on the pavilion to which they would be attached, the panels were palletized and placed on a flatbed truck for the 1500 mile (2414 km) journey to Southern California. Remarkably, according to Stromberg, not a single panel was damaged during transportation to the construction site.

Installing the Hexagonal GFRC Panels

Meanwhile on the jobsite, Los Angeles-based General Contractor MATT Construction was finishing up the pavilion's structural core, establishing window cutouts, and installing windows. Next came a silicone liquid flashing layer, through which the team screwed Z clips anchored to the building's steel tube substructure or the 12- to 16-gauge studs.

Each hexagonal panel features a galvanized steel frame on the back and a series of cast-in tabs on the sides that are bolted to those Z clips. Every panel was individually numbered to indicate where on the building it should be installed.

Panels weighed 225 to 400 lb (102 to 181 kg) each, according to MATT Construction Senior Superintendent Bill Fisher. "We had a surveyor who laid out every corner of the panels and marked them to ensure proper spacing and gaps," he explains. "It was kind of like putting a jigsaw puzzle together."

Fisher says the original plan was to install the panels with a scaffolding system as they had done with installation of the substructure and Z clips, "but when it came to loading scaffold with GFRC panels, it didn't work as well as we anticipated."

As suggested by the GFRC installer PCI, the building and installation team removed the scaffolding and instead used 41 m (135 ft) two-person, high-reach aerial lifts to install the



Fig. 3: The second-floor pavilion chapel outlines the temple dome through a vast window opening (image courtesy of OMA New York, photography by Jason O'Rear)



Fig. 4: Rectangular windows in adjacent hexagonal GFRC panels are rotated to create a dynamic building façade (image courtesy of OMA New York, photography by Jason O'Rear)



Fig. 5: GFRC panel installation (photos courtesy of Gary Leonard)

panels. Each lift had a rig that held the panels in place while crews installed them one at a time. “Depending on where the panels were, it took about 20 to 90 minutes to install each panel,” says Fisher, with two to three crews working at a time (Fig. 5).

Addressing Seismic Concerns

The building is located in a region of high seismic activity, which meant the structure had to accommodate movement. “This one was more challenging,” explains Matt Williams, an Associate Director of Façade Engineering at Arup, a global built environment consulting firm. “In California, we have high seismic requirements and hexagonal façades are not the norm. In an earthquake, nothing can fall off the building.”

The engineers had to allow for movement between the panels so that no two panels would hit one another in the event of a seismic event and then lift, break, or fall. Interlocking hexagons don’t provide the single horizontal line necessary for a seismic joint. “In theory, without that straight line of movement for cracking, [seismic activity] might break the panels to create a straight line,” Williams says.

Another challenge was the pavilion’s design, which resulted in surfaces sloping in multiple directions. In a significant seismic event, the building can drift as much as 150 mm (6 in.) between the façade top and bottom attachment points. “We really had to study how much the building was going to move,” Williams adds, pointing out the necessity of

his team to plan for large cutouts like the second-story window that frames the adjacent temple dome and the three levels of the interior grand staircase where the building façade is spanning three floors.

To address these challenges, OMA and Arup provided for two seismic joints to run across the structure in horizontal lines that bisect the hexagonal panels. According to Forster, this required a lot of choreography to integrate those joints into the model of the hexagons so that the joints would cross in the same direction as the ribbed texture of the panels themselves, thereby concealing the joints.

Completed in early 2022, the leaning Audrey Irmas Pavilion, with its honeycomb-like façade, cost \$95 million to design and build and is what Shohei Shigematsu, OMA’s Partner-In-Charge on the structure, has repeatedly and aptly called “a machine for gatherings.”

Williams says the pavilion was his first experience working with a hexagonal panel façade. “You don’t realize the impact something as simple as a shape can have,” he remarks as he considers his firm’s work on the structure. “It’s not a complex façade, but its design and installation reinforced [that] everyone has to work together very closely.”

Selected for reader interest by the editors.

Advertise in Ci

For more information, contact
Dan Kaste, Account Executive
MCI USA • +1.410.584.8355
Email: dan.kaste@wearemci.com



Deborah R. Huso is Creative Director and Founding Partner of WWM, Charlottesville, VA, USA. She has written for a variety of trade and consumer publications, such as *Precast Solutions*, *U.S. News & World Report*, *Concrete Construction*, and *Construction Business Owner*. She has provided website development and content strategy for several Fortune 500

companies, including Norfolk Southern and GE.

Un panel en voladizo de luz y sombra

El pabellon Audrey Irmas presenta una fachada de CRFV que juega con ángulos y luz.

por Deborah R. Huso

Con casi un siglo de edad, el templo del Boulevard Wilshire fue la primera sinagoga construida en Los Angeles, CA, USA. Cuando la congregación del templo se propuso establecer un nuevo centro comunitario en 2015, uno de los retos era crear una edificación que complementara, tanto el existente estilo icónico de templo Bizantino Romanesco y tuviese su propia identidad como ancla cívica para la más antigua congregación judía en Los Angeles.

El resultado es el recientemente terminado Pabellon Audrey Irmas, Nombrado en honor al feligrés que realizó una donación de \$30 millones para lanzar el Proyecto. Una estructura llamativa por si misma, el pabellon, con su fachada única de cientos de ventanales abiertos, literamente se inclina en deferencia al templo de 1929 al cual sirve a la vez que se inclina hacia el Boulevard Wilshire para invitar al público (Fig 1).



Figura. 1: Pabellon Audrey Irmas (imagen cortesía de OMA New York, fotografía por Jason O'Rear)

Diseñado en parte por OMA y liderado por el socio Shohei Shigematsu y el socio Jake Forster de la oficina global activa en New York, NY, USA, la masa de los 5070 m² (54,600 pies²) del pabellon Audrey Irmas esta formada por dos trapecios unidos por paralelogramos, resultando en un diseño con pendiente único. Combinado con un generoso ventanaje, esta forma permite que el interior se pueda llenar con luz natural interior, creando un contemporáneo, pero a la vez complementario, espacio comunitario para el adyacente, templo histórico de estilo renovado Bizantino (Fig. 2)

“Imaginamos la relación entre el templo y el nuevo (pabellon) y queríamos cuidadosamente balancearlos”, mencionó Foster, el Arquitecto del Proyecto del templo y Asociado a cargo por parte de OMA. “El edificio existente posee una presencia icónica, y no queríamos competir con ella. Deseábamos encontrar (una manera) de complementarla y proporcionar una nueva perspectiva”.



Figura. 2: El diseño inclinado aumenta la luz natural interior del edificio (imágenes cortesía de OMA New York, fotografía por Jason O’Rear)

Un diseño que hace reverencia y enmarca la Historia.

Una edificación de 3 niveles y que consiste en espacios apilados, ambas ofrecen vistas llamativas (como el domo del templo) y gentilmente filtran luz hacia su interior, el pabellon crea una retroalimentación entre los dos edificios. Con la capilla del Segundo piso del Pabellon delineando el domo del templo a través de una amplia abertura de ventana

(Fig. 3), el diseño de la estructura permite apreciar el domo desde el nivel del suelo, lo cual genera “una relación seductora con el domo”, según Foster, “pero también un panorama no usual del domo desde un nivel alto”.

El equipo de diseño en OMA, en colaboración con Gruen Associates con base en Los Angeles como arquitectos ejecutivos, iniciaron con una simple forma de caja inclinada dramáticamente lejana del templo en el norte, para respetuosamente rendir homenaje a la estructura original histórica a la que sirve y también generar una invitación a los transeúntes del Boulevard Wilshire, en tanto el edificio se encuentra en voladizo hacia la calle. La inclinación hacia atrás del lado norte del Pabellon, también dirige luz hacia el patio que se encuentra entre el templo y el Pabellon.

La fachada del Pabellon complementa la geometría del domo interior del templo adyacente, que se extiende unos impresionantes 30 m (100 pies) y esta estampado como el Panteón en Roma, con unos dramáticos patrones de hexágonos interconectados. El exterior presenta 1230 paneles hexagonales de concreto reforzado con fibra de vidrio (CRFV) en un patrón de rompecabezas, acentuado con varias ventanas anguladas y una aparentemente moteada fachada con colores y patrones que cambian con la cambiante luz del sol (Fig. 4)

Forster dijo que lo “abstracto” del pabellon lo conecta con el templo y sus patrones judíos de hexágonos y triángulos, mientras también refleja el diseño del domo interior del templo.

“No queríamos ser abiertamente explícitos con el” comentó, añadir esos hexágonos también ofrecen una geometría inherentemente flexible. “El

hexágono es una forma útil por que puedes rotarlo con indiferencia”. Podríamos crear una fachada que permitiera una multiplicidad de orientaciones para ventanas que crearan alineamientos interesantes entre el interior y el exterior [del edificio].”

Dinamismo Modular

Los paneles hexagonales que conforman la fachada del Pabellon Audrey Irmas Pavilion son de aproximadamente 2 m (6 pies) de extremo a extremo por 1.5 m (5 pies 3 plg.). Algunos paneles presentan ventanas que miden 1 x 0.5 m (3 x 2 pies), mientras otras presentan rellenos como las persinas requeridas para ventilación mecánica o cristales oscuros. De acuerdo a Forster, el modulo de panel hexagonal fue diseñado en cierto grado para integrar las necesidades técnicas del edificio.

OMA escogió el CRFV para tratar con la necesidad de una superficie monolítica que fuese tanto liviana como resistente, en parte para cumplir con los requerimientos sísmicos de su ubicación en el Sur de California.

“El CRFV posee las cualidades del concreto—los agregados expuestos—para crear una sensación de materialidad del panel por si mismo,” comentó Forster, resaltando la textura acanalada de los paneles hexagonales, de igual forma. A la vez que los paneles tienen los mismos colores y patrones, los paneles adyacentes han sido rotados para generar la fachada dinámica del edificio (Fig. 4).

El acanalado esta orientado en dirección paralela a las ventanas, así que, a medida que los paneles rotan, esas superficies acanaladas rotan también, estableciendo un juego de luces llamativo a medida que la luz del sol ilumina su corrugación en diferentes maneras. Más aun, el agregado expuesto resalta la textura de la fachada.

Los paneles fueron construidos utilizando moldes de fibra de vidrio de formas hexagonales en los cuales fue vaciado el CRFV. Stromberg Architectural Products

en Greenville, TX, USA, confeccionó los paneles utilizando una máquina de control numérico por computadora (CNC) para esculpir los modelos de paneles en espuma. Luego los modelos, eran terminados a mano con un revestimiento de yeso. De estos modelos, Stromberg luego confeccionó moldes hechos de fibra de vidrio y caucho de silicona.

De acuerdo con Lyndon Stromberg, Presidente de Stromberg Architectural Products, refinar de diseño del panel fue un proceso de múltiples interacciones a medida que el equipo exploraba distintas versiones de color, textura, costillas, agregados y rellenos de paneles. El acabado de agregados expuestos de los paneles esta hecho de pequeñas piezas de mármol y caliza, que fueron colocadas en los moldes antes de vaciar el CRFV. El color de los paneles (diseñado para complementar el color de la fachada del templo adyacente) fue logrado a través de una mezcla de cemento Portland blanco con un agregado fino.

Luego de que se vacio el CRFV en los moldes, marcos galvanizados de metal fueron colocados en la parte posterior de los paneles y los paneles eran curados durante toda la noche. Al día siguiente, los paneles eran removidos de los moldes y eran sometidos a chorros de agua a presión para exponer los agregados de mármol y caliza. Luego, los paneles se dejaban curar y endurecer por otra semana. Stromberg mencionó que su fábrica podía fabricar 38 de los 1230 paneles en un día.

Agrupados según el área del Pabellon a donde serían fijados, los paneles eran embalados en paletas y colocados en mesas de camiones para su viaje de 1500 millas (2412 km) hasta el Sur de California. Notablemente, de acuerdo a Stromberg, ni un solo panel fue dañado durante el transporte hacia el sitio de construcción.

Instalación de los paneles Hexagonales de CRF

Mientras tanto en el sitio de construcción, MATT Construction, el Contratista General basado en Los Angeles se encontraba terminando el núcleo estructural del Pabellon, estableciendo las aberturas para ventanas e instalando las mismas. Luego, se procedía con una cubierta de flashing líquido de silicona, a través del cual el equipo atornillaba grapas Z unidas a la subestructura de tubos de acero del edificio o a los 12 a 16 pernos.

Cada panel hexagonal presenta un marco de acero galvanizado en su parte posterior y una serie de pestañas empotradas en los lados que son apertadas a grapas Z. Cada panel fue individualmente marcado para indicar en que sitio del edificio debería ser instalado.

Los paneles pesan de 225 a 400 lb (102 a 181 kg) cada uno, de acuerdo al superintendente sénior de MATT Construction Bill Fisher. “Contamos con un topógrafo que levantó cada esquina de los paneles y los marcó para asegurar un espaciado adecuado y separación”, el explicó. “Fue como armar un rompecabezas.”

Fisher dijo que el plan original era el de instalar los paneles con un sistema de andamiaje, tal cual lo habían hecho con la subestructura y las grapas Z, “pero cuando llego la hora de cargar los andamios con los paneles de CRFV, no funcionó tan bien como se habían anticipado”.

Tal cual lo sugirió el instalador PCI de GFRC, el equipo del edificio e instalación removió el andamiaje y en su lugar utilizaron elevadores aéreos de largo alcance de 41 m (125 pies) para dos personas, para instalar los paneles. Cada elevador tenía una plataforma que mantenía los paneles en posición mientras una cuadrilla los instalaba uno por uno.

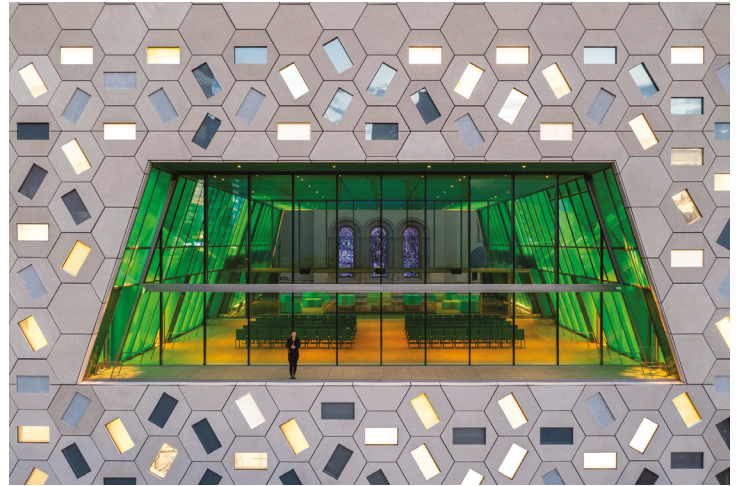


Figura. 3: El segundo piso de la capilla del pabellon delinea el como por “La capilla del pabellón del segundo piso delinea el domo del templo” (imagen cortesía de OMA New York, fotografía por Jason O’Rear)

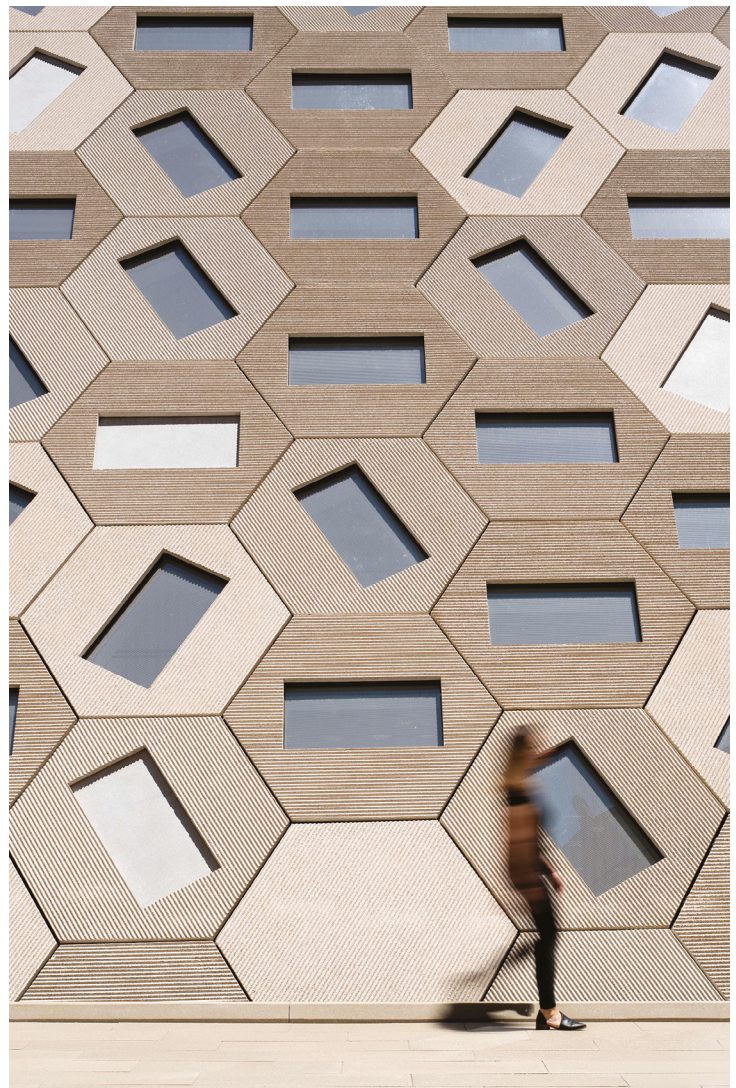


Figura. 4: Ventanas rectangulares en paneles hexagonales de CRFV adyacentes fueron rotados para crear una fachada dinámica del edificio. (imagen cortesía de OMA New York, fotografía por Jason O’Rear)

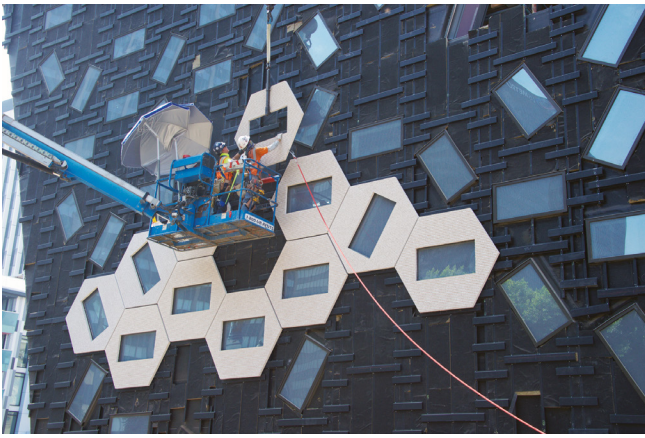


Figura. 5: Instalación de paneles de CRFV (fotos cortesía de Gary Leonard)

“Dependiendo de donde se encontraban los paneles, tomaban de 20 a 90 minutos en instalar cada panel”, dijo Fisher, contando con 2 o 3 cuadrillas trabajando a la vez (Fig. 5).

Afrontando Inquietudes Sísmicas

El edificio está localizado en una región de alta actividad sísmica, lo que significa que la estructura debe absorber el movimiento. “Esto fue más desafiante”, explicó Matt Williams, un Director Asociado de Façade Engineering en Arup, una firma global de consultoría ambiental. “En California, tenemos requerimientos sísmicos y las fachadas hexagonales no son la norma. En un terremoto, nada puede caerse del edificio”.

Los ingenieros tuvieron que permitir el movimiento entre los paneles de manera que ni dos paneles pudiesen golpearse uno a otro en el evento de un sismo y pudiesen levantarse, quebrarse o caer.

Hexágonos intercalados no proveen una única línea horizontal necesaria para una junta sísmica. “En teoría, sin esa línea recta de movimiento para fisuramiento (la actividad sísmica) quebraría los paneles para crear una línea recta” dijo Williams.

Otro reto fue el diseño del pabellon, el cual resultó en superficies con pendientes en múltiples direcciones. En un evento sísmico significativo, el edificio puede moverse hasta 150 mm (6 plgs.) entre la parte superior de la fachada y los puntos inferiores de acoplamiento. “Tuvimos realmente que estudiar que tanto se movería el edificio”, añadió Williams, resaltando la necesidad de su equipo de planear grandes cortes como el de la ventana del segundo nivel que enmarca el domo del templo adyacente y los tres niveles de la gran escalera interior en donde la fachada del edificio se extiende tres pisos.

Para afrontar estos desafíos, OMA y Arup proveyeron dos juntas sísmicas que se despliegan a lo largo de la estructura en líneas horizontales y que bisectan los paneles hexagonales. De acuerdo a Forster, esto requirió de mucha coreografía para integrar estas juntas al modelo de los hexágonos de manera que las juntas cruzaran en la misma dirección que la textura acanalada de los paneles en sí, de este modo se ocultan las juntas.

Completado a inicios del 2022, El pabellón inclinado Audrey Irmias, con su fachada similar a un panel, tuvo un costo de diseño y construcción de \$95 millones y es lo que Shohei Shigematsu, socio a cargo de la estructura por parte de OMA, ha repetida y acertadamente llamado “una máquina para reuniones”.

Williams mencionó que el pabellon fue su primera experiencia trabajando con paneles de fachada hexagonales. “Te das cuenta del impacto que algo tan simple como una forma puede tener”, el comenta, pues considera que su firma trabajo en la estructura. “No es una fachada compleja, pero su diseño e instalación reforzó el hecho, de que todo el mundo tenía que trabajar en equipo y de manera muy cercana”.



Deborah R. Huso es Director Creativa y Socio Fundador de WWM, Charlottesville, VA, USA. Ella ha escrito para una variedad de publicaciones de comercio y consumo, tales como Precast Solutions, U.S. News & World Report, Concrete Construction, and Construction Business Owner. Ha proveído desarrollo de sitios web y contenido estratégico para varias compañías del Fortune 500 companies, incluyendo Norfolk Southern y GE.

La traducción de este artículo correspondió al Capítulo de Panamá

Título: Un panel en voladizo de luz y sombra



*Traductor y Revisor Técnico:
Ing. Julio Davis.MBA.*