

■ El edificio, cuyas plantas van girando 1,2° respecto a la anterior, para lograr los 90° desde la parte inferior hasta la superior, es –hasta ahora– el más alto en su tipo. Con 307 metros de altura, esta torre inspirada en la forma del ADN humano, cuenta con 75 pisos y 495 departamentos, cada uno con un valor aproximado de 435 mil dólares. Un nuevo hito de la construcción moderna, otro record para este vanguardista emirato árabe.

## CAYAN TOWER, DUBÁI

# ESPIRAL AL CIELO

ALEJANDRO PAVEZ V.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**D**UBÁI ES UNO DE LOS SIETE EMIRATOS QUE conforman la nación de Emiratos Árabes Unidos, se emplaza en la costa del golfo Pérsico, en el desierto de Arabia, limitando al sur con el emirato de Abu Dabi, con el de Sharjah por el noreste y con el Sultanato de Omán por el sureste. Gracias a los beneficios del petróleo y del sector inmobiliario, durante el último tiempo, se ha caracterizado por su veloz crecimiento económico y por ser la cuna de importantes hitos de la ingeniería y la arquitectura moderna. Hoteles de lujo como el Burj Al Arab, conocido por su diseño en forma de vela y su altura de 321 metros; el edificio Burj Khalifa, el más alto del mundo con casi 828 m de altura, cuyo diseño es reminiscente al de las plantas Hymenocallis, y las islas artificiales de The World y The Palm, son algunas de las ostensibles muestras del poder adquisitivo de Dubái.





## FICHA TÉCNICA

**CAYAN TOWER**

**UBICACIÓN:** Dubái Marina, Dubái, Emiratos Árabes Unidos

**MANDANTE:** Cayan Real Estate Investment and Development Company

**ARQUITECTOS:** Skidmore, Owings & Merrill (SOM)

**CONSTRUCTORA:** Arabtec

**INGENIEROS GENERALES:** SOM

**SUPERFICIE CONSTRUIDA:** 111.484 m<sup>2</sup>

**PRESUPUESTO:** 272 millones de dólares

**AÑO CONSTRUCCIÓN:** 2006 - 2013

Con 307 metros de altura, Cayan Tower se posiciona como el edificio en espiral más alto del mundo. En total son 111.484 m<sup>2</sup> de construcción. Por una serie de retrasos, el proyecto demoró un poco más de seis años en levantarse.





El edificio se estructura mediante un núcleo central cilíndrico que funciona como eje. En torno a él, se van levantando cada una de las losas que van rotando 1,2 grados en la medida que ascienden.

Pues bien, a todos estos hitos, hoy se suma Cayan Tower, un edificio residencial, con departamentos de lujo que se ubica en uno de los sectores más acomodados de la región árabe. Inaugurado a mediados de 2013, el principal atributo de este proyecto, dice relación con su estética y altura. Un nuevo record para la arquitectura mundial, ya que con 307 metros de altura se posiciona como el edificio en espiral más alto del mundo.

Inspirado en la forma de una cadena de ADN humano, Cayan Tower, conocido anteriormente como Infinity Tower, representa una de las obras icónicas de la firma Skidmore Owings & Merrill LLP (SOM). “Cayan Tower se suma al impacto significativo de SOM en el horizonte del siglo 21 en Dubái. Su elegancia, la innovación tecnológica y la sostenibilidad, son señas de identidad de nuestra historia. Toma su lugar con los mejores diseños, incluyendo la Torre de Rolex y Burj Khalifa”, comenta George Efstathiou, SOM Partner Consulting.

oportunidad, cayeron hasta un 60% durante la crisis. No obstante, con el paso de los años, la economía se recuperó y este proyecto también. Así, en junio de 2013 se inauguró esta torre que tuvo un costo de mil dirhams (cerca de 272 millones de dólares) y que cuenta con 75 pisos y un total de 495 departamentos. De los cuales, según publica la desarrolladora Cayan Real Estate Investment and Development Company, casi todos ya están vendidos (el precio de un departamento de una habitación es de 435 mil dólares). Es el Cayan Tower, la espiral que quiere alcanzar el cielo.

### LA ESTRUCTURA

Desde SOM indican que la forma innovadora de la torre requirió un importante esfuerzo de la ingeniería. En términos simples, la esquina y las columnas interiores del edificio se van torciendo a medida que ascienden. “La mayoría de las columnas perimetrales tienen una forma e inclinación idéntica en relación a la placa de piso. Estas simplemente se des-

plazan un poco más de un grado, de piso en piso, lo que resulta en un método de construcción normalizada típica de las estructuras más específicas”, señalan desde la firma.

El diseño de la torre no responde solamente a un atributo estético, si bien en este punto, los arquitectos pretendieron generar un ícono para el emirato, también buscaron proponer esta geometría de giro como un medio para maximizar las vistas a diferentes alturas. Cerca de la base de la torre, el Dubái Marina, el distrito más lujoso de la ciudad, es la vista principal. A medida que se asciende en la Torre, las vistas al Golfo Pérsico tienen prioridad. El diseño, por tanto, es una respuesta a esta topografía, pero también tiene una función estructural, puesto que permite afrontar las cargas del viento. Desde su base hasta su corona, el edificio rota en 90 grados, para lograrlo, según consigna el portal archpaper.com, Ross Wimer, socio de diseño de SOM y William Baker, el ingeniero estructural del proyecto, idearon una estructura de núcleo cilíndrico de hormigón armado en torno al cual los pisos individuales del condominio, tal como las ruedas, giran sobre un eje generando un espacio de diseño que asegura un mínimo de pilares interiores.

Como la velocidad de construcción resultó crucial para los presupuestos del proyecto, el equipo de SOM empleó un proceso de encofrado secuencial para acelerar el ascenso del edificio. El proceso se realizó de la siguiente manera. Una vez finalizada una planta, el encofrado de aluminio se elevaba a un nivel superior y se hacía girar 1,2 grados en relación con el piso de abajo, repitiendo la ejecución de la planta. Las columnas interiores, a lo largo del plano, comparten la misma rotación a lo largo de la forma. “Es como si estuvieras construyendo un pastel de capas.



La geometría particular del edificio permitió a los diseñadores estandarizar cada planta, una es idéntica a la otra, solo cambia su orientación, dependiendo del grado de rotación que va adquiriendo.

Una vez que una capa de la torta está terminada, elevas y giras la lata o el molde y, a continuación, aplicas la siguiente capa de la torta. Como las capas empiezan a apilar, el giro comienza a emerger desde la forma”, comenta Wimer.

En el mismo artículo se señala que la acumulación de esas leves rotaciones de 1,2 grados dificultó la labor de los contratistas en la decisión de escoger un sistema de andamios para cada planta en relación a su giro. Los andamios convencionales no entregaron solución. En su lugar, las paredes exteriores fueron ideadas para ser construidas desde el interior mediante una serie de alzamientos que se extienden hacia fuera del edificio permitiendo a los trabajadores ejecutar la labor de aplicación de concreto y del revestimiento exterior, además de mover

los encofrados de aluminio que se desmontan y se vuelven a configurar para al siguiente nivel.

Como ya se indicó, el edificio posee un núcleo cilíndrico que asciende en forma recta y que funciona como eje para que cada una de las plantas vaya girando. Esta situación permitió a los diseñadores estandarizar cada una de las unidades residenciales. Dicho de otro modo, prácticamente cada planta es idéntica a la otra, solo cambia su orientación, dependiendo del grado de rotación que va adquiriendo. “Tratamos de tomar algo complejo y hacerlo simple. Simple para los que trabajan en los revestimientos exteriores, simple para los que aplican el hormigón, simple para los instaladores de las ventas. Esto es el mismo plato de piso porque cada piso gira alrededor de la columna cen-



tral”, comenta William Baker; quien en el artículo citado indica que “hay cientos de diseños por ahí que son muy atrevidos, especialmente para Dubái, pero tienes la sensación de que esos son más potentes en el dibujo que el edificio actual. Nosotros hemos trabajado muy duro para hacer que este diseño tenga edificabilidad”.

### CARGAS

Cayan Tower consta de 111.484 m<sup>2</sup> de espacio residencial y equipamiento. Posee 12 niveles de estacionamiento, incluyendo seis plantas bajo rasante. La torre está fundada sobre una losa de cimentación de hormigón armado de 3 metros de espesor, que se apoya sobre noventa y nueve pilotes de 1,2 metros de diámetro que se extienden a unos 30 m por debajo de la losa de cimentación. Los pilotes transfieren las cargas de la torre de la sub-base principalmente a través de la fricción lateral. La sub-base se compone de arenas sueltas y bandas de arenisca superpuestas depósitos marinos cementadas y calcárea sedimentos de piedra caliza/limolita. De acuerdo a lo que explican William Baker y Bradley Young en el artículo “Dubai Infinity Tower Twists for Spectacular Views”, el sistema que resiste la carga lateral de la torre consiste “en la combinación de marcos perimetrales momento-resistentes y el muro circular del núcleo central conectado mediante dos losas bidireccionales planas de hormigón

armado que en cada nivel actúan como diafragmas rígidos. Este sistema maximiza la ‘huella’ estructural de la torre, mediante la utilización de una cantidad significativa de hormigón armado vertical para la resistencia a la carga lateral”.

La filosofía de diseño de la torre se basa en la forma exterior del edificio como una expresión directa del marco estructural. Los ingenieros, indica el texto, estudiaron una serie de opciones para el marco perimetral con el fin de crear la geometría de giro único de la torre. Como última instancia, se determinó que la colocación de las columnas entregaba ventajas distintas. Para generar la forma torcida del edificio, cada columna se inclina en una dirección y es compensada sobre la columna por debajo. De esta forma, las columnas perimetrales ascienden y se apoyan dentro o fuera, en una dirección perpendicular al borde de la losa. “En todos los niveles, las columnas cambian de posición a lo largo de las vigas perimetrales de manera que cada columna mantiene una posición coherente en cada piso con respecto a la dotación de la torre. Las columnas de las esquinas y las seis columnas interiores se retuercen mientras ascienden”.

Son los detalles estructurales de este proyecto icónico que da cuenta del poder adquisitivo de Dubái. El edificio torcido más alto del mundo. La espiral que quiere tocar el cielo. ■

[www.cayan.net](http://www.cayan.net)

El proyecto se levantó en Dubái Marina, uno de los distritos más lujosos del emirato árabe. Cada departamento tiene un valor aproximado de 435 mil dólares. El proyecto costó 272 millones de dólares.

### EN SÍNTESIS

→ Con sus 307 metros de altura, Cayan Tower es, hasta ahora, el edificio en espiral más alto del mundo. Se ubica en Dubái Marina, uno de los distritos más lujosos del emirato árabe.

→ **Su estructura está inspirada en la cadena de ADN humano y sufre una torsión de 90° desde la base hasta su corona, formando una verdadera espiral.**

→ El edificio se estructura mediante un núcleo central cilíndrico que funciona como eje. En torno a él, se van levantando cada una de las losas que van rotando 1,2 grados en la medida que ascienden.

→ **Para facilitar la construcción, los diseñadores estandarizaron cada una de las losas, por lo que todas son iguales, solo cambia la rotación.**

→ La geometría del edificio se entiende como un medio para maximizar las vistas a diferentes alturas. Cerca de la base de la torre, el Dubái Marina es la vista principal. A medida que se asciende en la Torre, las vistas al Golfo Pérsico tienen prioridad.