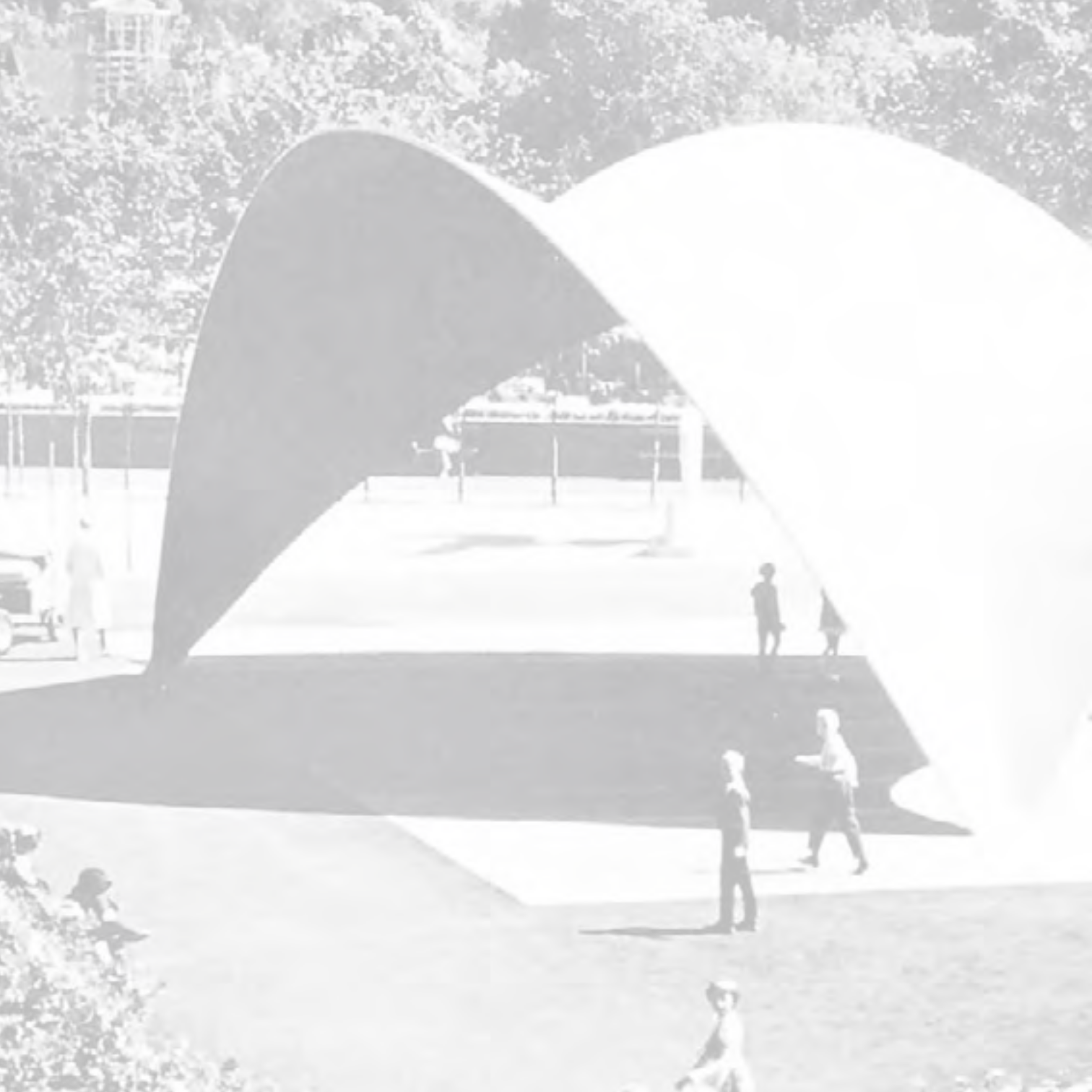
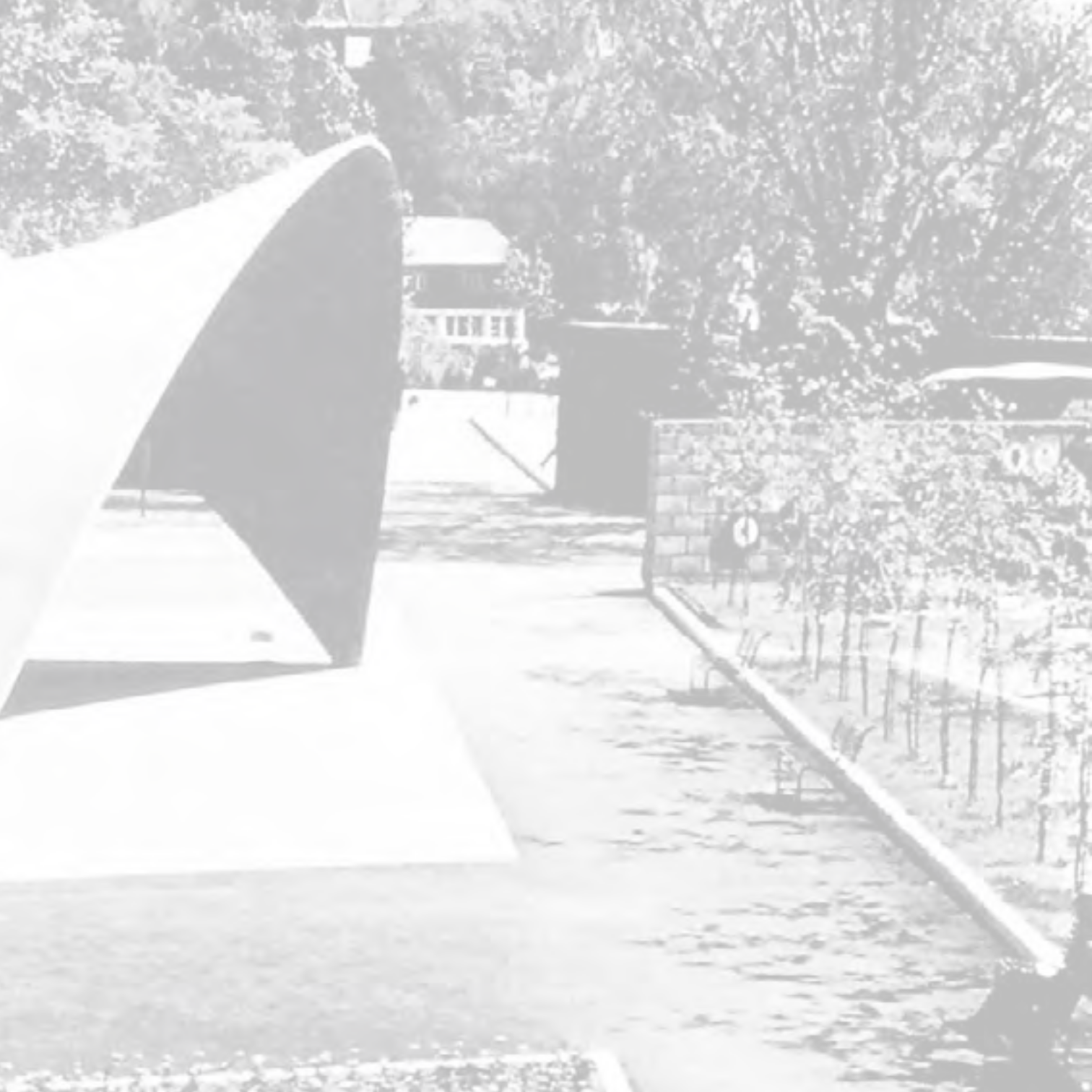

FÉLIX CANDELA
la conquista de la esbeltez
CASA DE CULTURA DE CREVILLENT
JOSÉ CANDELA LLEDÓ
DICIEMBRE 25-ABRIL 26





Casa Municipal de Cultura “José Candela Lledó”. Crevillent

Diciembre 2025 - Abril 2026

Sala de exposiciones de la planta baja

ORGANIZAN

Excmo. Ayuntamiento de Crevillent
Cedex (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas)
Fundación Juanelo Turriano

COLABORAN

Cátedra de Arquitectura Sostenible de la Universidad de Alicante

Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la Universidad de Alicante

Colegio de Arquitectos de Alicante

EXPOSICIÓN

Comisaria:
Pepa Cassinello

Coordinación:
Ana Satorre y Bernardo Revuelta

Transporte: Art i Clar

Colaboración:
Alejandro Fuentes

Administración:
Nuria Lledó, Mª Luz Mena y Esther Martínez

Diseño y maquetación:
Julián Hinojosa
www.stereografica.com

ISBN: 978-84-125516-3-1

D.L. A-533-2025

FÉLIX CANDELA

la conquista de la esbeltez

DICIEMBRE 25-ABRIL 26



Nos complace dar la bienvenida a la exposición “La Conquista de la Esbeltez,” un homenaje al destacado arquitecto de origen crevillentino, Félix Candela, cuya visión innovadora y maestría técnica transformaron el paisaje arquitectónico del siglo XX. A través de esta exposición, exploraremos los logros e inventos de Candela, un pionero en el uso de estructuras delgadas y ligeras que desafían la gravedad y redefinen la funcionalidad y la estética en la arquitectura.

Félix Candela fue un maestro en la creación de formas elegantes y eficientes, utilizando el hormigón como material principal para construir espacios que no solo son visualmente impactantes, sino también sostenibles. Su trabajo abarca desde edificios emblemáticos hasta estructuras temporales, cada una de ellas marcada por la búsqueda de la esbeltez y la ligereza.

A lo largo de esta exposición, los visitantes podrán apreciar una selección de modelos, maquetas y fotografías que documentan las obras más significativas de Candela. Además, se presentarán sus innovaciones en técnicas constructivas, que permitieron la creación de techos de gran amplitud y luz, desafiando las convenciones de su tiempo.

Agradecemos al personal implicado en esta muestra, a la Fundación Juanelo Turriano y al personal de la Casa de Cultura, por hacer posible este tipo de exposiciones que permiten acercar figuras de orígenes crevillentinos que han alcanzado una fama mundial.

Invitamos a todos a sumergirse en el mundo de Félix Candela y a descubrir cómo su legado continúa inspirando a nuevas generaciones de arquitectos e ingenieros. La “Conquista de la Esbeltez” no solo celebra su genialidad, sino que también nos invita a reflexionar sobre el futuro de la arquitectura en un contexto de sostenibilidad y creatividad.

Lourdes Aznar Miralles
Alcaldesa de Crevillent



FÉLIX CANDELA, UN VISIONARIO QUE EXPERIMENTÓ CON LA GEOMETRÍA

Ana Satorre [Directora de la Casa Municipal de Cultura "José Candela Lledó" - Técnica de Cultura del Excmo. Ayuntamiento de Crevillent]

Félix Candela es uno de los arquitectos más aclamados del siglo XX a nivel mundial, reconocido por su trayectoria innovadora que exploró el uso del concreto reforzado mediante diversos experimentos. Estos esfuerzos dieron lugar a los célebres cascarones, elementos estructurales y de diseño que sustentan muchas de sus obras emblemáticas, como el Pabellón de Rayos Cósmicos en la UNAM, Ciudad de México (1951); la Capilla de la Palmira en Cuernavaca (1958); el Restaurante Los Manantiales en Xochimilco (1958); y el Palacio de los Deportes, diseñado para los Juegos Olímpicos de 1968 en Ciudad de México.

La importancia del trabajo de Félix Candela y los principios estructurales que desarrolló dejaron una huella significativa en México y en el mundo. A lo largo de los años, numerosos arquitectos continúan explorando su legado para proponer nuevas formas de construcción utilizando las herramientas modernas. Un ejemplo de ello es Patrick Schumacher, actual director del despacho Zaha Hadid Architects, quien en una entrevista exclusiva con ArchDaily compartió su admiración por la obra de Félix Candela y su influencia en su propio trabajo. Consideramos fundamental seguir analizando el legado que dejó y ese es el motivo de esta muestra.

Los padres de Félix Candela eran originarios de Crevillent, siendo la familia una de las muchas que se trasladaron a Madrid en busca de mejores oportunidades. Gracias a este esfuerzo, lograron proporcionar a sus hijos una sólida formación. En el caso de Félix, cursó sus estudios en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, donde se graduó como arquitecto en 1935.

En este año se cumplen 115 años del nacimiento de uno de los arquitectos visionarios que impulsó y experimentó con estructuras "cascarones experimentales" de hormigón armado, consiguiendo formas de gran belleza, con gran audacia para construir unos elementos como el conocido "paraguas", permitiendo tener unas construcciones "modernas" en las que la experimentación con el hormigón era el centro de la construcción.

Con el objetivo de dar a conocer el internacional legado de Félix Candela, se ha considerado de interés la organización de esta exposición junto a la Fundación Juanelo Turriano, CEDEX y la colaboración del Departamento de Construcciones Arquitectónicas y de la Cátedra de Arquitectura Sostenible de la Universidad de Alicante y el Colegio de Arquitectos de Alicante.

A todos agradecemos su predisposición y ayuda para que esta muestra sea una realidad.

< Capilla de Nuestra Sra. de la Soledad. México 1955.

FÉLIX CANDELA, EL REGRESO A CASA

José Luis Belmonte García

Un día un niño de cinco años descubre las olas del mar desde la orilla de la playa del Pinet y al día siguiente han pasado ochenta años y ese niño regresa a esa orilla, y al observar esas mismas olas se pregunta si no fue ahí donde todo empezó. Si acaso no fueron esas olas las que moldearon la mirada de Félix y le propiciaran una manera de observar la naturaleza y apropiarse de ella. Olas y alas de gaviotas que quedaron plasmadas, en forma de ondas, en multitud de cubiertas y techumbres de otras tantas edificaciones y monumentos, como el Oceanogràfic de Valencia o el Palacio de Deportes de los Juegos Olímpicos de México de 1968, repartidos por todo el mundo.

En Crevillente el nombre de Félix Candela no significa mucho más que la manera en la que identificamos una de nuestras instalaciones deportivas. Pocos son conscientes de la profundidad y relevancia de quién fue el personaje y de su obra arquitectónica, aunque él nunca se consideró como arquitecto, sino, más bien, en rigor, como contratista. Pero no es objeto de este texto, por incapacidad de quien les habla y por lo vasto de la tarea, desglosar ni desarrollar con detalle el legado de Félix Candela como arquitecto icónico de lo que algunos llamaron Movimiento Moderno dentro del mundo de la arquitectura del siglo XX. Otros escritores e investigadores, locales y foráneos, me precedieron de forma más prolija y rigurosa en el análisis y biografía del personaje. Tan sólo me han requerido ahora para acercarles un poco, en clave doméstica, humana, la figura de Félix y la conexión con sus raíces, ciertamente desconocidas y, me atrevería a afirmar, casi ignoradas por muchos de sus contemporáneos locales, pretéritos y presentes.

Corría el mes de mayo de 1993 cuando mi padre recibió la llamada de un proveedor de Barcelona; antes de despedirse, aquel le comentó: oye, he visto en una revista que en Crevillente tenéis una eminencia de arquitecto. Mi padre desconocía a quién se refería y nunca había oído hablar (ni casi nadie en Crevillente, como después comprobó) acerca de ningún arquitecto local con ese marchamo, aunque el apellido, tan crevillentino como Candela, levantó la sospecha a la par que la curiosidad. Su amigo le envió por correo la revista (revista El Temps, nº 460 de 12 de abril de 1993), que tengo sobre mi mesa, en la que aparecía una extensa entrevista a Félix Candela donde sí, Félix aclaraba al principio de ella que su familia paterna era de Crevillente, a pesar de haber vivido la mayoría de su vida en México y Estados Unidos.

Félix Candela Outeriño nació en la calle Mayor de Madrid en 1910. Sus abuelos pertenecen a esa diáspora de crevillentinos que hubieron de emigrar a principios del siglo XX hacia otras latitudes en busca de mejores condiciones de vida, en lo que luego vinimos

en identificar como crevillentinos ausentes. Aquellos pioneros Candela-Magro recalaron en Madrid, donde, cuenta Félix, su abuelo fue uno de los muchos horchateros crevillentinos que buscaron fortuna en la capital. Y allí, pues, es donde Félix nació, aunque él nunca le concedió mayor importancia a esta circunstancia, porque con el tiempo aprendió, si no más bien asumió, que su estatus iba a ser el de perpetuo apátrida para acabar sintetizándose en detractor de cualquier patriotismo que no fuera el de pertenecer a la patria del ser humano.

Antes de acabar el día mi padre contactó con TeleCrevillent como medio más eficaz y resolutivo de encontrar a Félix y cursarle invitación para (re) visitar el pueblo de sus ancestros. A los pocos días consiguieron dar con él y la reacción no pudo haber sido más positiva: Félix se mostró encantado de visitar Crevillente después de más de setenta años aprovechando que se encontraba en pleno diseño y planificación de la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia en colaboración con su aventajado admirador y alumno, Santiago Calatrava.

Félix acabó sus estudios de Arquitectura al tiempo que brilló como deportista de élite en disciplinas tan dispares como el salto de pértiga o el esquí alpino, obteniendo en éstas y en otras disciplinas, natación, fútbol, rugby, etc., galardones nacionales. Y justo el día en que se disponía a disfrutar de una beca para completar su formación en Alemania estalló la Guerra civil española. Se alistó en el bando republicano alcanzando el rango de capitán. Estuvo en varios frentes, entre ellos la batalla del Ebro. Al término de la contienda Félix acabó formando parte de las ingentes columnas de exiliados que cruzaron la frontera franco-española a pie para acabar recluido en el campo de refugiados de Saint Ciprien, cerca de Perpiñán. Félix llegó acompañado de su mujer, Dorothy, a la estación de tren de Alicante el primer fin de semana de octubre de 1993. Allí los esperaban mi padre y algunos más que quisieron unirse a la comitiva. Al llegar a Crevillente, y tras las presentaciones y parabienes oportunos, coincidió que transcurría por las calles del pueblo el desfile de la Entrada de Moros y Cristianos de cada otoño. Félix, lejos de evitar o ignorar el evento, mostró su sorpresa y curiosidad ante tal manifestación cultural y no se movió de la acera hasta que hubo desfilado la última comparsa de la tarde, quedando encantado de la excelencia y exotismo del desfile.

Fue Negrín el que intercedió por Candela, por su cualificación, para sacarlo del campo de refugiados francés y llevárselo a México, donde pasó a formar parte de la plantilla en la plantación que el exiliado presidente emprendió en los primeros meses de la posguerra. Tras su periplo entre árboles, plantas y exiliados, enfrentados de nuevo, en plena planicie mejicana, Félix optó por marcharse de allí e instalarse en la capital, D.F., donde encontró trabajo el primer día como delineante.

Decía arriba que Félix, a pesar de haber obtenido su título universitario de arquitecto en Madrid, no pudo ejercer como tal en México porque no llevaba su título encima al huir de España. Con los años le ofrecieron la homologación si cumplía con una serie de trámites académicos, pero Félix ya se había acostumbrado a dibujar y calcular sus diseños y a que otros arquitectos locales le firmaran los proyectos. Es por ello por lo que Félix siempre se refirió a su oficio como contratista, si bien sus biógrafos lo han considerado como un moderno y obsesivo artesano-constructor. En este sentido, Félix iniciaba sus conferencias en universidades



de este modo: En cualquier caso, quiero dejar bien sentado que no creo tener autoridad alguna para hablar sobre Arquitectura, y, por consiguiente, mis opiniones son totalmente gratuitas y no pretendo que se tomen en cuenta seriamente...

Félix sólo estuvo en Crevillente un par de días aquel octubre de 1993, en los que paseó por sus calles reconociendo vagamente algunos rincones (la casa familiar en calle Purísima, y la finca Villa María, cerca de los Molinos) y sus estancias en la playa del Pinet en los veranos. En cierto modo, aquella visita despertó en su corazón un pálpito que permanecía silente, como esos fotogramas dispersos en lo más profundo de la psique que se iluminan en conexión con el hogar. Se ofreció incluso, ya con más de ochenta años, a dibujar algún proyecto para Crevillente, tal vez como forma de saldar deudas con sus ancestros y con un pueblo que podría haber sido el suyo sin dejar de serlo. Desconozco por qué no pudo cumplir con su último deseo.

Mi padre, me cuenta, quedó fascinado con el personaje. Tuvo el privilegio de departir con él a solas durante varias horas, en calma, desde la tranquilidad de un par de cómodos sofás de un salón, degustando algún licor, respetando las pausas que surgen en toda conversación, haciendo tantas digresiones como divagaciones surgieran sobre lo divino y lo humano. Lo que mi padre no sabía en ese momento es que era Félix el que tomaba nota de su interlocutor, porque Félix nunca dejó de aprender de todos y de todo en la vida y nunca perdió su capacidad de sorprenderse ante los estímulos que se le presentaban.

Más allá del éxito y de los galardones académicos y profesionales que Félix atesoró a lo largo de su vida, y que, insisto, pocos sabían de su existencia en Crevillente, Félix ocultaba en su interior un hombre de gran bonhomía, humilde hasta el paroxismo, de infinita generosidad y muy sabio, no por su talento como arquitecto, sino por su dimensión humana. La sabiduría que otorga haber atravesado el siglo más fascinante que el ser humano puede haber vivido y no haber sucumbido a ninguno de los excesos que hubo de sortear.

Pocos saben que Félix y su hermano, con el dinero que éste ganó en la lotería, se atrevieron a probar suerte en el mundo del celuloide, allá en tierras mexicanas. La experiencia duró no más de un año después de arruinarse produciendo dos películas, dos churros según el propio Félix, de gánsteres escritas por otro autor español exiliado y dirigidas por un director con el mismo estatus y pésima factura. Regresaron a la ruina de la que partían y a retomar su negocio de construcción de viviendas para pobres en la capital de México.

Igualmente, cuentan que Santiago Bernabéu pensó en Félix como arquitecto para reformar el estadio del Real Madrid en la década de los 70. Al conocer el Régimen la identidad del arquitecto, su vida, su participación en el 'bando equivocado' durante la guerra y su desafección de la patria, no tardaron mucho en tacharlo de la lista de facultativos para dirigir el futuro estadio.

Por cierto, quién iba a decirle a Félix que, a pesar de su ateísmo confeso, iba a ser elegido para diseñar decenas de iglesias, inconfundibles en su estilo, desplegadas por toda la geografía mexicana. Búsquenlas en la web.

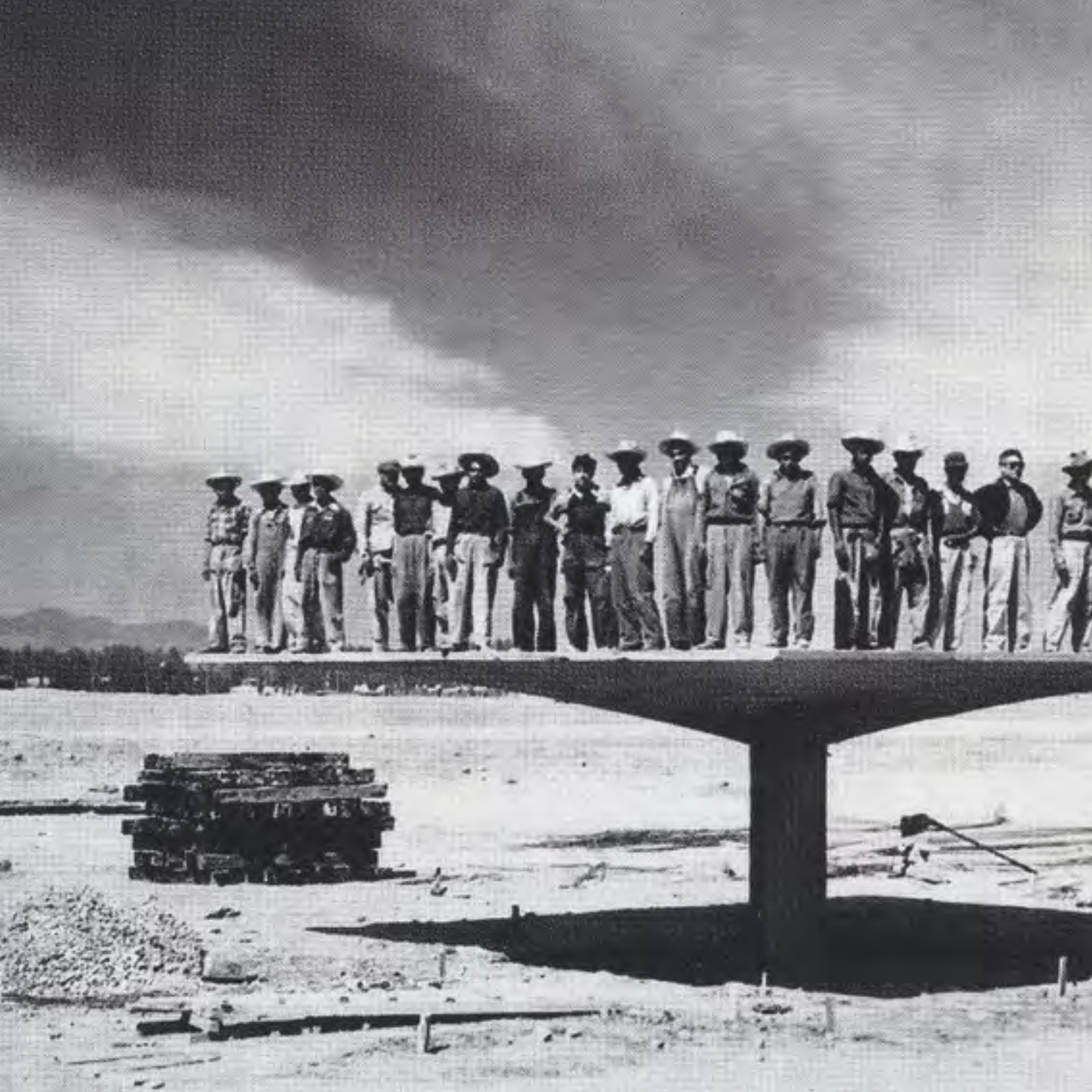
Señor Candela, ¿usted cree en alguna cosa? Le pregunta el entrevistador.

No soy hombre de creencias. Además, creo que tampoco se deben tener creencias demasiado arraigadas en este mundo. He viajado en diligencia de caballos desde Crevillente a Alicante, y he visto el cambio de esa diligencia al Ford T, y al conductor de esa diligencia conduciendo ese Ford. Es decir, pasar de la diligencia al jet o a todas las cosas que hemos vivido puede resultar muy traumático si uno es esclavo de según qué creencias. Es decir, no tener creencias es aquello que a uno le permite vivir libre. O, dicho de otra manera: la gente de principios rígidos es lo peor que puedes encontrarte. Es otro de los grandes males de la humanidad.

Permítanme concluir con algo de Ortega y Gasset: En cada época, unos hombres privilegiados, como cimas de montes, logran dar a lo humano un nivel más de intensidad.

Un día un niño de cinco años descubre las olas del mar desde la orilla de la playa del Pinet y al día siguiente, en lo que dura el suspiro de una vida, han pasado ochenta años y ese niño regresa a esa orilla, y al observar esas mismas olas se pregunta si no fue ahí donde todo empezó.

Félix Candela murió en Durham, Carolina del Norte, en diciembre de 1997, pero antes regresó a casa.





FÉLIX CANDELA (1910-1997)
LA CONQUISTA DE LA ESBELTEZ

Pepa Cassinello [Comisaria]

Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad.
Albert Einstein (1879-1955)

Introducción

En el primer centenario de su nacimiento, y bajo el lema "La Conquista de la Esbeltez", se inaugura la exposición en homenaje al arquitecto, de origen crevillentino, Félix Candela (1910-1997), uno de los más destacados protagonistas de la *Aventura Laminar de la Arquitectura Moderna.*

Una "*aventura*" que a lo largo de los años se ha convertido en uno de los más venerados hitos de la Historia de la Construcción del siglo XX, no solo por el extenso y relevante legado patrimonial internacional que forman en su conjunto las llamadas "*Thin Concrete Shells*" –cascarones de hormigón -, sino porque su aparición fue debida a la voluntad, esfuerzo y valentía de unos cuantos arquitectos, ingenieros y constructores, que se unieron

< Paraguas experimental, Aduanas, México, 1953. Prueba de resistencia. Avery Architectural and Fine Arts Library, Columbia University in the city of New York.



< Iglesia de la Virgen Milagrosa. Navarte. México D.F. Vista interior durante la construcción. Fot.: Erwing Lang. The Rosalie Thorne McKenna Foundation.

como eslabones de una misma cadena, forjada para la búsqueda de la más *eficaz, desnuda y esbelta forma laminar resistente*. El objetivo era conquistar la nueva libertad de forma y tamaño, que el hormigón armado les ofrecía, unida al nuevo sentir de la Modernidad, que en todas las Artes produjo un nuevo e innovador modelo de pensamiento, que será reconocido siempre, a través de la posterior y famosa frase atribuida a Mies Van Der Roche, "*Less is More*".

En el contexto internacional de los años 50-60, Félix Candela adquirió su fama con la construcción de más de 800 cascarones de hormigón armado –*Thin Concrete Shells*-, a los que dotó, no sólo de una racional y óptima forma resistente, sino también de una impacatante y escultural belleza. Félix Candela conquistó la esbeltez de la forma, en unos años en los que todavía se estaba desarrollando el hormigón armado, cuando generar nuevas formas arquitectónicas laminares, con este material, era realmente "una aventura", y que como tal, estaba desprovista de todo tipo de apoyos reglados:

A modo de presagio, Félix Candela nació en Madrid el 27 de enero de 1910, el mismo año en el que, de alguna manera se inició la "Aventura Laminar", con la construcción de la cubierta de hormigón armado de la Estación de Bercy-París.

Su niñez y juventud transcurrieron en el corazón de su ciudad natal, en la que vivió y estudió, y donde su familia tenía una zapatería, "Calzados Candela", en el nº 79 de la calle Mayor. Los primeros estudios los realizó en el "Centro de Hijos de Madrid", en la Plaza de la Villa, y posteriormente, el bachillerato en el "Instituto Cardenal Cisneros", de la calle San Bernardo. En el año 1927, inició sus estudios en la facultad de Ciencias de la Universidad Central, como formación obligatoria previa a su ingreso en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, de la actual Universidad Politécnica de Madrid, en la cual se licenció como arquitecto en el año 1935.

Félix Candela convirtió los cascarones de hormigón armado en verdaderas esculturas habitables. No en vano, Ove Arup, Frei Otto Y David P. Billington, han definido su obra como un *Arte Estructural*.

La exposición en Crevillent

La exposición conmemorativa del Centenario del nacimiento de Félix Candela (1910-1997) muestra una parte representativa de su vida y obra, que ha sido seleccionada y presentada, con el dual objetivo de difundir, no solo el conocimiento y la *razón de ser* de su relevante trabajo como constructor de *cascarones de hormigón armado*, sino también su relevante y específico modelo de pensamiento y actuación autodidacta.

Dado que las variadas aportaciones de cada uno de los protagonistas de esta *Aventura Laminar*, se ponen de manifiesto, por si mismas, cuando son analizadas dentro del contexto internacional en el que se produjeron, la exposición está organizada en base a un recorrido histórico, que se inicia con una breve explicación del nacimiento de la "*Aventura Laminar de la Arquitectura Moderna*", ligado al desarrollo del hormigón armado, con el fin de facilitar el entendimiento de las aportaciones realizadas por Félix Candela en el contexto internacional. Entrelazando esta historia con las más relevantes connotaciones de la biografía de este célebre arquitecto madrileño, se expone una selección de algunas de sus más famosas obras, a través de imágenes (dibujos, planos y fotografías), maquetas, análisis estructurales y breves textos explicativos.

El marco escenográfico de la Sala de exposiciones con la Sala esférica, permite, no sólo cobijar bajo una estructura singular, las abovedadas formas de los cascarones de Félix Candela , sino también ordenar y fragmentar el recorrido de la exposición, produciendo una secuencia espacial, que resalta y enfatiza los diferentes temas y aspectos que la exposición ha querido destacar: I) Félix Candela en el contexto internacional de la "Aventura Laminar de la Arquitectura Moderna". Biografía y primeras obras en México, II) Últimas obras. Colaboraciones y Trabajos en Madrid, III) Félix Candela Profesor. Homenaje Internacional de Universidades.


2
2

FÉLIX CANDELA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL DE LA "AVENTURA LAMINAR DE LA ARQUITECTURA MODERNA". BIOGRAFÍA Y PRIMERAS OBRAS EN MÉXICO.

Aunque nunca antes ha sido comentado, sin duda, es un hecho curioso que *el hormigón armado naciera con forma de Estructura Laminar*, y que después de ser utilizado por la Arquitectura y la Ingeniería en muy diferentes tipos de elementos, tras más de 70 años de vida, de alguna manera, volviera a su forma original. En efecto, pese a su escasa esbeltez y tamaño, uno de los primeros precedentes construidos en hormigón armado, que se conocen, son las *pequeñas macetas para rosales* que construyó el jardinero francés Joseph Monier en 1849, utilizando cemento armado, así como la barca proyectada por Joseph-Louis Lambot en 1848, que fue construida en 1855.

En la Exposición Internacional celebrada en París en 1855, fue presentada la primera patente de hormigón armado. Desde entonces, a nivel mundial, y como reguero de pólvora, se extendió el conocimiento del nacimiento de este nuevo material, que por sus características físicas y mecánicas, aún pendientes de conocer y evolucionar, estaba destinado a revolucionar el mundo de la construcción civil y arquitectónica, formando parte de ellas, desde entonces, y muy posiblemente para siempre.



< Felix Cándela. Fot: John Gutmann. Collection Center for Creative Photography (Universidad de Arizona)

Sin embargo, aunque tal y como dijo muy posteriormente Félix Candela, las estructuras laminares de hormigón armado, son las formas más idóneas para ser construidas con este material, hasta el año 1922 no fue construida en Jena

(Alemania), la que es reconocida mundialmente como la primera "Thin Concrete Shells". Con ella se inició la "Aventura" tecnológica de *cambiar de escala aquellas pequeñas macetas laminares de Monier*, que adoptando muy diferentes formas geométricas y tamaños, se convirtieron en uno de los más venerados hitos de la Arquitectura Moderna. Un cambio de escala, que como todos los ocurridos en la Historia, produjo un sinfín de problemas, poniendo de manifiesto, una vez más, la no siempre conocida e inquietante "debilidad de los gigantes".

La pionera estructura laminar construida en Jena (Alemania), fue el resultado de la colaboración entre los ingenieros Franz Dischinger (1887-1953), de la empresa Dyckerhoff y Widmann, y de Walter Bauersfeld (1879-1959), de la empresa de ingeniería Carl Zeiss, y de los arquitectos Hans Schlag y Johannes Schreiter. Fue a partir de este momento cuando arquitectos, ingenieros y constructores, se unieron como eslabones de una misma cadena, forjada para la búsqueda de la más *eficaz, desnuda y esbelta forma laminar resistente*, aunando sus específicos y diferentes conocimientos. La Aventura Laminar había empezado. Dyckerhoff y Widmann se convirtió en poco tiempo en líder internacional del desarrollo de las estructuras laminares. En su equipo reunió, generación tras generación, a los más prestigiosos y sobresalientes arquitectos e ingenieros, formándolos en los más innovadores conocimientos. Esta fue la razón por la cual Félix Candela, al terminar su carrera de arquitecto en 1935, en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, solicitó a la Real Academia de San Fernando una beca para ir a Alemania a especializarse en el cálculo y construcción de cascarones de hormigón armado.

En esta *Aventura* fueron apareciendo en escena, relevantes protagonistas que aportaron innovadoras estructuras laminares, entre ellos destacan, por diferentes razones: Robert Maillart (1872-1940), Simon Boussiron (1873-1958), Auguste Perret (1874-1954), Eugène Freyssinet (1879-1962), Franz Dischinger (1887-1953), Ove Nyquist Arup (1895-1988), Pier Luigi Nervi (1891-1979), Ulrich Finsterwalder (1897-1988), Eduardo Torroja (1899-1961), Nicolás Esquillan (1902-1989), Antón Tedesco (1903-1994), Oscar Niemeyer (1907), Mario Salvadori (1907-1997), Félix Candela (1910-1997), Matthew Nowitzki (1910-1950), Eero Saarinen (1910-1961), Bernard Louis Zehrfuss (1911-1996), Andre Paduart (1914-1985), Heinz Hossdorf (1925-2006), Heinz Isler (1926-2009), Ulrich Müther (1934-2007), Jörg Schlaich (1934).

En 1936 Félix Candela, una vez obtenida la beca solicitada, preparó su viaje a Alemania, pero el inicio de la Guerra Civil española le hizo desistir y decidió permanecer en España luchando en el Ejército Republicano. En 1939, una vez finalizada la guerra, Félix Candela se exilió a México. Avatares de la vida que



< Palacio de los deportes. México. D.F. Pepa Cassinello.

parecían haber truncado las posibilidades de Félix Candela para convertirse en especialista de la construcción de cascarones de hormigón armado. Sin embargo, tal y como él mismo explicó posteriormente, fue todo lo contrario, estas específicas circunstancias le facilitaron, en gran medida, el hecho de poder convertir su sueño en realidad. El destino y su sólida formación, unidos a su desmedida ilusión, voluntad y esfuerzo personal, lo convirtieron en pocos años en uno de los más relevantes y prolíferos constructores de cascarones de hormigón armado.

"Los cascarones me parecieron un reto interesantísimo y soñaba con la posibilidad de construir algunos en el futuro. Pero mi falta de experiencia y la fe juvenil en la

impresionante sabiduría desplegada en las revistas técnicas, me hicieron creer que la clave de la construcción de cascarones residía en complicados cálculos matemáticos, que traté –sin mucho éxito- de comprender y dominar. No fui el único despistado y desalentado por aquella sagaz barrera matemática que dio a sus divulgadores la exclusiva, por más de veinte años, en la construcción de bóvedas cilíndricas, impidiendo durante el mismo tiempo, el desarrollo y empleo habitual de tales estructuras. Pero era tal mi entusiasmo por las soluciones matemáticas del problema que me las arreglé para conseguir una beca para trasladarme a Alemania, esperando aprender algo más de los sabios profesores que allí me enseñaban. El inicio de la Guerra Civil española me salvó de tal experiencia, proporcionándome, en cambio, otras mucho más valiosas desde el punto de vista humano", Félix Candela 1972.

El destino le llevó a México, un país que reunía las más propicias características para poder construir, de forma económica, una enorme cantidad de estructuras laminares, dado el bajo salario de los obreros en aquellos momentos, así como su benigna climatología. Sin que esto signifique, tal y como dijo Ove Arup, que por ello, el enorme patrimonio legado por Félix Candela, a través de sus más de 800 cascarones



Capilla en Lomas de Cuernavaca durante su construcción. >
Lomas de Cuernavaca, Morelos.





< Modelo del centro nocturno “La Jacaranda” en México D.F. de HCH model para la exposición Félix Candela: la conquista de la esbeltez que tuvo lugar en el Centro Cultural Conde Duque en Madrid, en 2010.

de hormigón armado construidos en México, no sea debido a la singular capacidad creadora de su autor. Por otra parte, la clave para poder convertirse en especialista de estas nuevas formas espaciales, no estaba, según descubrió posteriormente, en aprender los farragosos y complejos métodos de cálculo basados en la Teoría de la Elasticidad, que él pretendía aprender en Alemania. En el año 1949, Félix Candela, imitando a los “innovadores” maestros de la Historia de la Arquitectura, se había ya convencido, de que el camino más adecuado para capacitarse en el diseño y construcción de cascarones de hormigón armado, era la experimentación directa mediante la construcción de modelos, basándose en el conocimiento de las inmutables Leyes de la Naturaleza (Estática, Mecánica y Resistencia de Materiales). Consideró, además, que lo más sencillo e inmediato para él –tenía prisa por aprender-, era construir modelos a escala natural, tal y como hicieron maestros de obras

medievales, que siguiendo este mismo camino de aprendizaje, se capacitaron para crear las Catedrales Góticas. Félix Candela, desde la audacia de la madurez de su conocimiento, trazó de esta manera el camino de su auto-aprendizaje.

En 1949, construyó su primer cascarón experimental. Fue la llamada "Bóveda Ctesiphon" de San Bartolo de Naucalpan en México. Se trataba de un "cascarón" de carácter experimental, cuya geometría respondía a la de un cañón funicular con directriz catenaria. Posteriormente, cada vez que quería utilizar una nueva geometría y tamaño, Félix Candela construía cascarones experimentales, para poder comprobar su funcionamiento estructural y desentrañar los diferentes aspectos que le podían permitir optimizar su proceso de construcción, entre otros construyó una lámina experimental con geometría de conoide en la Fábrica de Fernández en San Bartolo de México (1950) y el prototipo de "Paraguas" experimental, en Las Aduanas, México (1953).

Tal y como ya hemos reseñado, Félix Candela se incorporó definitivamente a la Aventura Laminar en el año 1950, cuando fundó en México, su propia empresa –"Cubiertas Ala"-, con sus hermanos Antonio (aparejador) y Julia, y con los hermanos arquitectos, Fernando y Raúl Fernández Rangel, quienes abandonaron la empresa en el año 1953. "Cubiertas Ala" nació con la finalidad de construir cascarones de hormigón armado, como cubierta de edificios industriales, pero dado su rápido éxito, se construyeron cubiertas laminares de hormigón para todo tipo de edificios: viviendas, iglesias, restaurantes, clubs nocturnos, gasolineras, Félix Candela dirigió "Cubiertas Ala" desde su fundación en 1950 hasta 1969, momento en el cual se hizo cargo su hermano Antonio, quien la dirigió hasta su cierre en 1976.

La mayor parte del relevante legado de Félix Candela fue construido en México durante las décadas de los años 50 y 60. Las aportaciones más importantes que Félix Candela realizó en el contexto internacional de la Aventura Laminar de la Arquitectura Moderna, pueden ser entendidas desde el conocimiento de los objetivos de esta Historia, en la que solo algunos fueron capaces de fundir, en un solo gesto, Arte y Tecnología, proyectando formas racionales y fáciles de construir. En primer lugar, la relevancia de la obra de Félix Candela, se debe a que se autocapacitó para poder actuar a la vez como arquitecto, ingeniero y constructor, no necesitando el apoyo de ningún otro profesional para poder crear libremente sus cascarones de hormigón armado. En definitiva, se convirtió en un "maestro de obras", que a la manera medieval, reunía en una misma persona todos los conocimientos necesarios para crear.

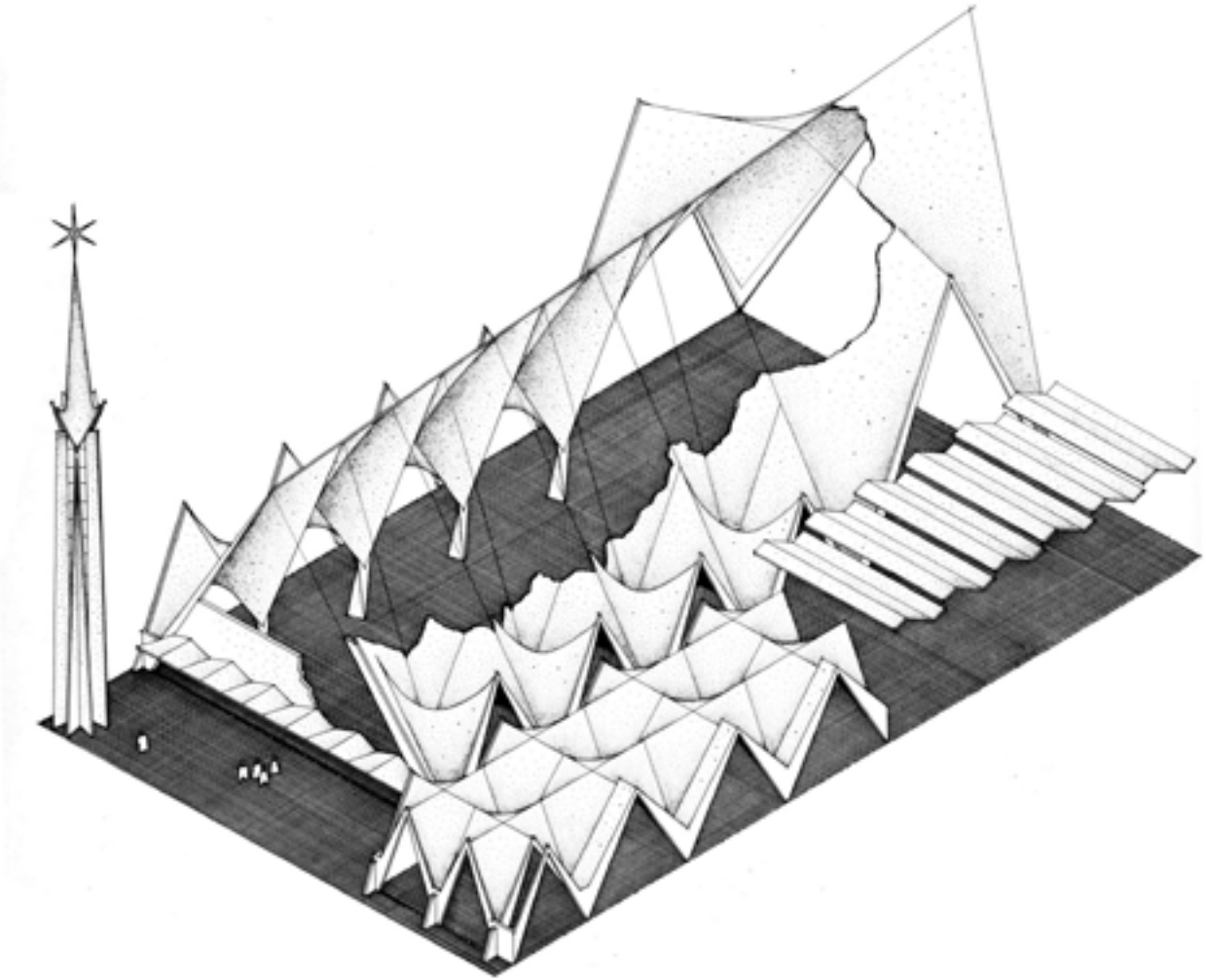
Félix Candela encontró la forma geométrica adecuada para optimizar, no sólo la belleza escénica de sus cascarones, sino a la vez, y

de manera inseparable, su funcionamiento estructural, proceso de construcción y coste. Utilizó generalmente, formas geométricas de doble curvatura que son resistentes por su propia forma, y de entre todas las posibles, fundamentalmente el *paraboloide hiperbólico*, una superficie reglada que permite ser hormigonada sobre un sencillo encofrado realizado a base de tablas de madera que siguen sus generatrices rectas. Construyó tamaños adecuados a la forma, no sobrepasando los 30 metros de luz libre de vano, optimizó su esbeltez, dotando a sus cascarones de pequeños espesores, consiguió también crearlos con bordes libres de nervaduras de rigidez, aportándoles uniformidad espacial, y por ello, una imagen rotunda, desnuda y fiel a la forma geométrica pura, (*Less is more*). En sus manos, el paraboloide hiperbólico cobró un especial lenguaje espacial, generando maclas geométricas muy diferentes, producto de su educada intuición creadora. Uno de los elementos laminares más característicos fue el llamado "paraguas", una estructura laminar formada por la macla espacial de cuatro tímpanos de paraboloides hiperbólicos –Hypar-, sostenidos por un solo pilar central. En 1954 Félix Candela construye el Almacén de Río en Lindavista, México D.F., utilizando un conjunto de *paraguas* hypar. A partir de ese momento, el *paraguas* se convierte en la imagen más característica de las numerosas cubiertas que construye Candela para las fábricas y almacenes. Con audacia e ingenio, Candela utilizó variables, cambiando el tamaño de los hypar para permitir el paso de la luz natural, tamaños, flechas, o incluyendo de perforaciones cenitales en la superficie del hypar, como en Fábrica High Life. Coyoacan. México D.F. 1954-55. El *paraguas* y las diferentes composiciones geométricas creadas en base al paraboloide hiperbólico, formaron parte de la imagen de Cubiertas Ala, que los incorporó incluso en sus felicitaciones navideñas.

En la muestra, se expone una muestra de sus primeras obras en México, que han sido seleccionadas para destacar todos los diferentes y relevantes aspectos de la obra de Félix Candela, destacando sus famosos cascarones de: El Pabellón de Rayos Cósmicos de la Universidad Nacional Autónoma de México (1951), la Iglesia de la Medalla Milagrosa (1953), la Fábrica High Life de Coyoacan (1954-55), la Capilla de San Antonio de las Huertas en Tacaba (1956), la Capilla Abierta de Palmira en Cuernavaca (1958), la Embotelladora Bacardí, México (1958).

Al final de la década de los años 50, en 1959, ante la necesidad de reglar, difundir y ordenar los conocimientos alcanzados, Eduardo Torroja fundó en Madrid, bajo su presidencia, la IASS, "*International Association for Shell Structures*". En 1963, la IASS nombró Honorary Member a Pier Luigi Nervi y a Félix Candela.

Iglesia de la Virgen Milagrosa. **v**
México D.F. 1953. Diseño y construcción Félix Candela







ÚLTIMAS OBRAS EN MÉXICO. COLABORACIONES Y TRABAJOS EN MADRID

El año 1969 tuvo un significado muy especial, no solo en la vida y trabajo de Félix Candela, sino también en el destino de la *Aventura Laminar de la Arquitectura Moderna*.

Este mismo año fue cuando Félix Candela abandonó su empresa "Cubiertas Ala", dejándola a cargo de su hermano Antonio. Los cascarones de hormigón armado habían dejado de ser tan rentables como años atrás. Desde casi el inicio de la década de los años sesenta, las condiciones en México, como el mayor parte del mundo habían cambiado. Por una parte, la mano de obra se había encarecido con la justa llegada de mejores salarios para los obreros, y por otra, la aparición de normas y reglamentaciones limitaron en alguna medida la libertad proyectual en muchos países, y además en el mercado internacional empezaron a aparecer nuevos materiales y patentes mucho más competitivas.

< Restaurante Los Manantiales. Xochimilco, México. D.F. Fot.: Erwing Lang. The Rosalie Thorne McKenna Foundation.



< Bolsa de Valores. México D.F. 1955. Arquitecto: Enrique de la Mora. Diseño estructural y construcción: Felíx Candela

Una de las últimas obras realizadas por Félix Candela en México con su empresa Cubiertas Ala, fue el famoso Palacio de los Deportes de México, construido para la celebración de los Juegos Olímpicos del año 1968. Es sobradamente representativo el hecho de que Félix Candela utilizara, en este caso, una estructura metálica como cubierta de este representativo espacio de la ciudad de México, y no uno de sus famosos cascarones de hormigón armado. Sin duda, además de su gran tamaño, influyó la competitividad de este otro tipo de armazón estructural, en el que sin embargo, Félix Candela introdujo la geometría del paraboloide hiperbólico en la formación de las diferentes superficies espaciales que dieron forma al plemento de la cubierta.

Transcurridos 50 años desde su aparición, y aunque hasta finales de la década de los años setenta, todavía continuaron construyéndose algunas relevantes Estructuras Laminares de hormigón, la *Aventura Laminar* de las "*Thin Concrete Shells*" terminó al final de la década de los años sesenta, una vez conquistada la cima de esa nueva libertad. Ocurrió en unos momentos en los cuales su *razón de ser* empezaba a extinguirse ante la llegada de nuevos materiales, que ya se abrían camino en un contexto internacional que era muy diferente desde el punto de vista económico, social y tecnológico. Unos momentos en los cuales, ya empezaban a aparecer nuevos caminos que conquistar en el campo de las Estructuras Espaciales. No en vano, la *Internacional Association for Shell Structures* IASS, fundada por Eduardo Torroja en Madrid en 1959, a finales de 1969, ante la escasa aparición de nuevas *Thin Concrete Shells,* y aprovechando las mismas siglas y logotipo de la asociación, pasó a llamarse, en el año 1970, Internacional *Association for Shell and Spatial Structures,* ocupándose desde entones, de un campo más amplio, en el que tienen cabida todas las Estructuras Espaciales, en cuya construcción pronto se integraron nuevos materiales, que como el vidrio, protagonizan las más relevantes construcciones de la vanguardia arquitectónica del siglo XXI. Por ello, diez años después de la

Iglesia de Santa Mónica. Ciudad de México. 1966. >
Arquitecto : Fernando López Carmona.
Diseño Estructural y construcción: Félix Candela



fundación en Madrid de la IASS, la Aventura Laminar había terminado.

Fue también en el año 1969 cuando Félix Candela volvió por primera vez a Madrid, su ciudad natal, desde que se exilió a México en 1939. Aunque desde el año 1955, Félix Candela había mantenido una relación continua desde México, con el Instituto dirigido por Eduardo Torroja en Madrid, fue el 22 de octubre de 1969, cuando lo visitó personalmente por primera vez. Félix Candela fue recibido en el Instituto por Fernando Cassinello, su director en aquellos momentos, y a las siete de la tarde, pronunció una conferencia sobre su obra. Félix Candela visitó también la Escuela Técnica Superior de arquitectura, explicando sus famosos cascarones a los alumnos de la que, años atrás, fue su propia Escuela de Arquitectura, donde se licenció en 1935.

Durante los años 1962-63 Félix Candela fue asesor de la Iglesia de Nuestra Señora de Guadalupe de Madrid, conocida como la Iglesia de los Mexicanos. En ella intervinieron como arquitectos, el mexicano Enrique de la Mora y Palomar y el español José Ramón Azpiazu, así como el ingeniero José Antonio Torroja. La iglesia se desarrolla sobre una planta sensiblemente circular de diámetro exterior

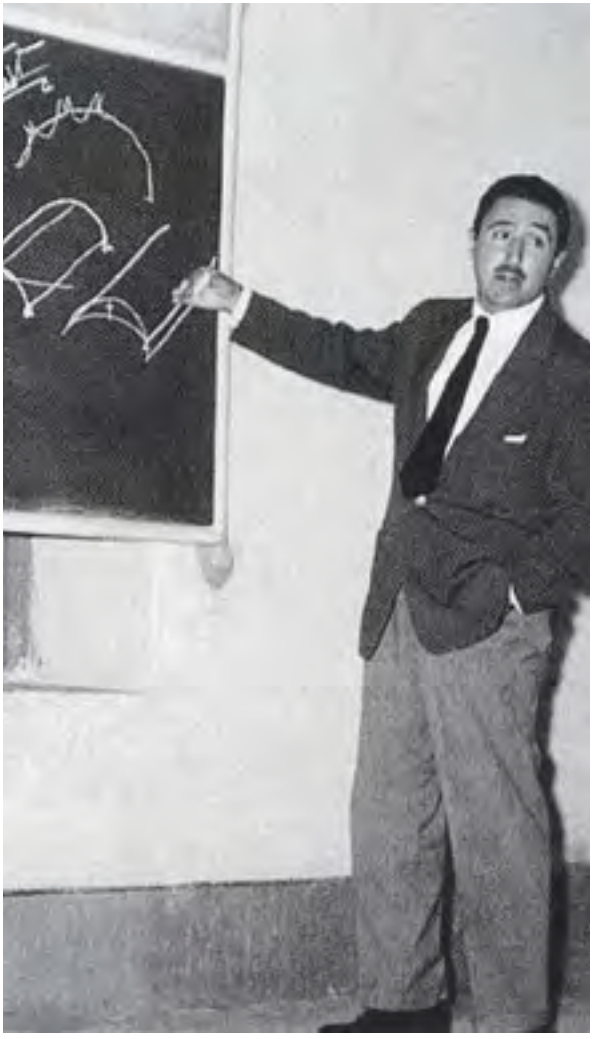


máximo de 53,74 m. Utilizando la geometría básica del paraboloide hiperbólico, la cubierta está formada por ocho hypar que se unen en un vértice central, dejando paso a la luz natural a través de las cerchas metálicas que los unen. Félix Candela ya había utilizado cerchas metálicas de unión entre hypars en otras de sus obras, como en la Capilla de San Vicente de Paul y la de San José Obrero. Al igual que en ellas, la penetración de la luz natural refuerza la percepción de la volumetría interior. Por otra parte, los pilares de esta iglesia de Madrid, tienen una forma similar a la de los de la Iglesia de la Milagrosa, generando una continuidad espacial con los hypars.

En 1981 empezó a trabajar en Madrid en las oficinas de TYPSA, colaborando durante casi 10 años en diferentes proyectos, entre ellos: la estación de metro de Puerta del Sol en Madrid, el Master Plan de la Universidad Islámica de Riyadh, las cubiertas de la Estación de Servicio y del Centro de los Boy Scouts, donde construyó sus últimos *paraguas*, así como la cubierta del Estadio de la Universidad Islámica de Riyadh, que diseñó con estructura metálica (150 m de luz). Su último trabajo fue la colaboración en el proyecto de L'Oceanogràfic de Valencia, donde se construyó una réplica de su famoso "Restaurante Los Manantiales" de Xochimilco (México 1958). Antes de terminar este proyecto, el 7 de diciembre de 1997, Félix Candela falleció en el hospital Duke en Durham (Carolina del Norte).

< Parque Oceanográfico. Valencia,2003

FÉLIX CANDELA PROFESOR
HOMENAJE INTERNACIONAL DE UNIVERSIDADES



< Félix Candela en una conferencia.
Ministerio de Obras Públicas.

Otra importante actividad que Félix Candela desarrolló a lo largo de su vida profesional, fue la de involucrarse directamente en la formación de nuevas generaciones de arquitectos. Su interés por la educación se inició, en sus últimos años de estudiante en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, en la que fue ayudante del profesor Luis Vega, en la asignatura de resistencia de materiales.

Desde el año 1953, fue profesor de arquitectura en la Universidad Nacional Autónoma de México, posteriormente, el año 1971 fue nombrado catedrático en la Universidad de Illinois, Chicago, donde se trasladó a vivir, obteniendo la nacionalidad americana en 1978. En 1992 presidió la Academia Internacional de Arquitectura. En el año 1994, la Universidad Politécnica de Madrid lo nombró doctor *honoris causa*.

La relevancia internacional alcanzada por Félix Candela, no se limita a su innovadora y extensa obra, sino que también está referida

a sus escritos y enseñanzas. Félix Candela escribió varios libros y artículos a lo largo de su vida, entre los que cabe destacar, dos publicaciones que recogen una clara explicación de su especial entendimiento del mundo de las estructuras arquitectónicas. El primero de ellos se publicó bajo el título, *Hacia una nueva Filosofía de las Estructuras* (Buenos Aires 1962), que es una trascripción de la famosa contribución de Candela al Congreso Mexicano celebrado en 1951. El otro libro se publicó en Madrid en el año 1985, y es una selección de algunos de sus escritos, realizados por Félix Candela, publicada bajo el título *En Defensa del Formalismo y otros escritos*. El plural legado de Félix Candela sigue vigente a través del tiempo, y generación tras generación, forma parte de los más importantes referentes internacionales para la educación en universidades y escuelas técnicas de Arquitectura e Ingeniería Civil.

FÉLIX CANDELA
PREMIOS Y DISTINCIONES MÁS DESTACABLES



1961 Medalla de Oro de Institution of Structural Engineers, Londdres.

1961 Premio Auguste Perret de la Unión Internacional de Arquitectos, UIA.

1963 Honorary Member de la IASS Internactional Association of Shell Structures.

1978 Doctor *honoris causa* por la Universidad de Santa María, Venezuela.

1978 Doctor *honoris causa* por la Universidad de Nuevo México, Alburquerque.

1979 Honorary Member de la ACI American Concrete Institute USA.

1981 Medalla de Oro de la Arquitectura, Consejo Superior de Arquitectos, España.

1985 Premio Antonio Camuñas de Arquitectura. Madrid, España.

1994 Doctor *honoris causa* por la Universidad Politécnica de Madrid, España.

1995 Premio de los Colegios Oficiales de Arquitectos y de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid, España.







CASA DE CULTURA DE CREVILLENT
JOSÉ CANDELA LLEDÓ



AJUNTAMENT
DE CREVILLENT
Regidoria de Cultura





POLITÉCNICA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS
Y EXPERIMENTACIÓN
DE OBRAS PÚBLICAS