

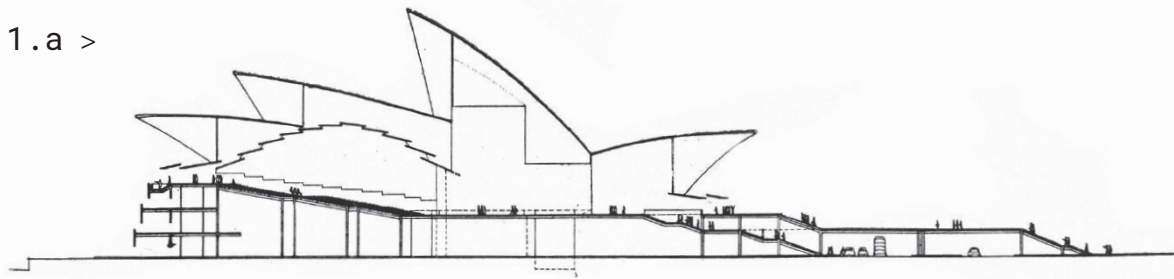
El escándalo de la Ópera de Sidney

Félix Candela

1 En la revista mexicana ARQUITECTURA ha aparecido este artículo de nuestro
v compañero Felix Candela quien nos lo envía para su publicación en estas páginas. Por el evidente interés del tema y por la autoridad y categoría de su autor lo hacemos muy complacidamente.

Artículo publicado en la Revista arquitectura núm. 108 en diciembre de 1967. En febrero de 1966, Jorn Utzon dejó de ser el arquitecto de la Ópera de Sidney, cuyo proyecto había ganado en un concurso internacional nueve años antes, en 1957, siendo sustituido por un grupo de arquitectos locales tras una serie de oscuras incidencias y discusiones que provocaron su no muy explícita dimisión. El motivo aparente fue el descontento de las autoridades ante el hecho de que se llevaban gastados 20 millones de dólares en la estructura y que se esperaba tener que gastar 30 ó 40 millones más en terminar el edificio, cuando el presupuesto inicial era solamente de siete millones y medio para toda la obra.

1.a >



La importancia del proyecto, la resonancia internacional que su insólito diseño produjo, y sobre todo las circunstancias e incidentes que condujeron a la salida de escena de Utzon, tienen un gran interés desde el punto de vista profesional y justifican que expliquemos con cierto detalle lo que ocurrió y tratemos de poner en claro las razones que hubo para que ocurriera. La relación de los hechos ha sido transcrita, en gran parte, en varios artículos de revistas inglesas y norteamericanas, que confirman alguna información obtenida personalmente en varias visitas a la oficina de Ove Arup, encargado del proyecto estructural.

Todo empezó del modo más inocente en 1954, cuando sir Eugene Goosens, entonces director de la Sinfónica de Sidney, creyó que la orquesta debía tener una casa permanente, y logró convencer a Joseph Cahill, primer ministro del Gobierno laborista. Este tomó la idea con gran entusiasmo, porque ayudaba a sus propósitos de enaltecer la imagen de Australia ante el mundo y de demostrar que el gobierno de los trabajadores se interesaba también por cosas culturales. Se estableció un Comité de la Ópera, se eligió un lugar para la construcción en una estrecha lengua de tierra que se adentraba en la bahía de Sidney y, en 1956, se abrió un concurso internacional para el proyecto del edificio, con un premio de 12.000 dólares.

Y aquí es donde comenzaron a gestarse los problemas que condujeron a la presente situación. Las bases del concurso no estaban muy claras ni precisas, como ocurre a menudo, y el programa tenía importantes lagunas que nunca fueron debidamente corregidas y completadas al elaborar el programa definitivo por los dos organismos posteriormente nombrados para ello. Eero Saarinen, que formaba parte del jurado internacional designado para juzgar el concurso, hizo acto de presencia cuando el resto de los jueces llevaban cuatro días trabajando y habían seleccionado 10 finalistas de entre los 223 trabajos presentados. Cuentan que Saarinen miró displicentemente los proyectos elegidos, bostezó disimuladamente y se puso a rebuscar entre los trabajos descartados, hasta que, con una exclamación de asombro, extrajo uno del montón y declaró que así debía de ser la Ópera de Sidney. Su prestigio y entusiasmo convencieron muy pronto a los otros tres miembros del jurado, que consistía en otros dos arquitectos, sir Leslie Martin y el profesor Ingham Ashworth, y el doctor Cobden Parkes.

El proyecto premiado -poco más de un croquis de funcionamiento, con varias perspectivas a mano alzada, muy graciosamente dibujadas, por cierto- mostraba lo que parecía ser un grupo de grandes velas blancas desplegadas al viento de la bahía, y resultó ser obra de un joven arquitecto danés de treinta y siete años, Jorn Utzon, que hasta aquella fecha había conseguido una modesta pero sólida reputación con varios proyectos de viviendas colectivas en su país.

La publicación del proyecto produjo gran conmoción en el mundo de la arquitectura, y a pesar de cierta controversia sobre las "velas" y comentarios agrios de otros participantes sobre la falta de cumplimiento de las bases programáticas del concurso fue, en general, aclamado con entusiasmo como el resultado de una decisión justa. La prensa se volcó en elogios, como de costumbre, sin que hubiera una sola palabra de crítica razonada; el Times, de Londres, llegó a decir que esta era la "obra del siglo". La única voz autorizada que se levantó para protestar el fallo y atacar el proyecto como irrealizable fue la de Nervi, y, naturalmente, nadie hizo caso. La gente de Sidney estaba encantada y aún lo estuvo más cuando Utzon en persona llegó a la ciudad. Su atractiva presencia, estatura y encanto personal, su carismática presencia de "estrella de cine", le ganaron el apodo de "The Viking" y convencieron a todo el mundo de que no se trataba de un arquitecto ordinario.

Para completar el cuadro de felicidad y optimismo, un presupuesto preliminar -encargado, junto con el de los otros finalistas, a una seria firma de "quantity surveyors"- indicaba un costo total de siete millones y medio de dólares y demostraba que era el proyecto más económico de entre todos los presentados. A cambio de este dinero Sidney obtendría una gran sala para conciertos y ópera con 3.000 ó 3.500 asientos, una sala menor para 1.200 espectadores y un salón para música de cámara con 300, así como salones para ensayos, un restaurante, un teatro experimental con 400 asientos y la última palabra en maquinaria para la escena. Mediante un decreto especial se instituyó una lotería para financiar la obra y se dio orden de iniciar el proyecto.

Pero el optimismo no duró mucho. En una de las primeras reuniones del Comité de la Opera, un historiador de Sidney informó que Benelong Point, el sitio elegido para la construcción, no era tierra firme, sino simplemente un relleno de cascajo ejecutado durante el siglo pasado y que los cimientos costarían millones extra, sobre todo teniendo en cuenta que el proyecto no cabía en el terreno y parte de la planta se adentraba en el agua. Los miembros del Comité reconocieron que había habido algún relleno, pero que los sondeos mostraban la existencia de una cresta de roca cruzando el lugar por debajo de la gran sala. Desgraciadamente, la roca resultó ser, según anunció el historiador, una antigua conducción de drenaje que tuvo que ser desviada a gran costo antes de que pudiera empezarse a trabajar en los cimientos. Estos, por supuesto, se apoyan en la roca, aunque a bastante mayor profundidad.

Otro problema diferente y de mayor alcance comenzó a manifestarse de inmediato, produciendo inesperadas dificultades.

Nadie había construido antes un edificio de la forma y dimensiones que Utzon estaba proponiendo, una escultura monumental de tan gigantesca escala. Y nadie -incluyendo, desde luego, a Utzon- tenía la más ligera idea de cómo se podría construir, o de si se podría construir siquiera. Esto podrá parecer extraño a los legos en arquitectura, que, naturalmente, dan por supuesto que cuando un arquitecto presenta un proyecto sabe, por lo menos, que se puede construir. Los que estamos dentro de la profesión conocemos por experiencia que éste no es siempre el caso.

Una de las características más notables del hombre actual, en esta época de milagros electrónicos, de comunicación instantánea, de increíble progreso tecnológico y de frenética especialización, es su desmesurada soberbia, como lógica consecuencia de su enciclopédica ignorancia. Es cierto que la comunicación entre los diversos puntos del mundo es instantánea, pero esta rapidez no nos sirve de mucho si no tenemos nada que decirnos o si lo que decimos no es inteligible. Una avalancha de información indiscriminada y contradictoria produce peores resultados que la carencia de ella. Cada vez sabemos menos de más cosas y se hace más difícil adquirir lo que en otros tiempos se llamaba "cultura general". Ahora, hasta la expresión está en

desuso. El especialista, encerrado en su estrecho mundo de investigación, apenas tiene tiempo de hojear lo que se publica sobre su tema particular y, por regla general, ignora lo que está ocurriendo en otros campos. Pero un gran número de individuos no son siquiera especialistas y su desconocimiento sobre lo que ocurre en el mundo es casi total, puesto que están atentos a lo que otros quieren que sepan, cuidadosamente dosificado en la radio y la televisión. Esta ignorancia no les impide, sin embargo, tener una errónea sensación de dominio sobre los productos de la técnica, puesto que pueden adquirirlos con su dinero, y una ciega fe en que la mágica "ciencia" les resolverá todos sus problemas. Vivimos otra vez en un mundo mágico, en el que la brujería ha sido sustituida por una mítica y misteriosa ciencia sobre la que no tenemos el menor control. No es, pues, de extrañar que el hombre medio de nuestros tiempos, cegado por la soberbia, crea que todo es posible y que siempre habrá alguien capaz de hacer realidad sus más descabellados sueños. Por supuesto, sin ningún esfuerzo de su parte.

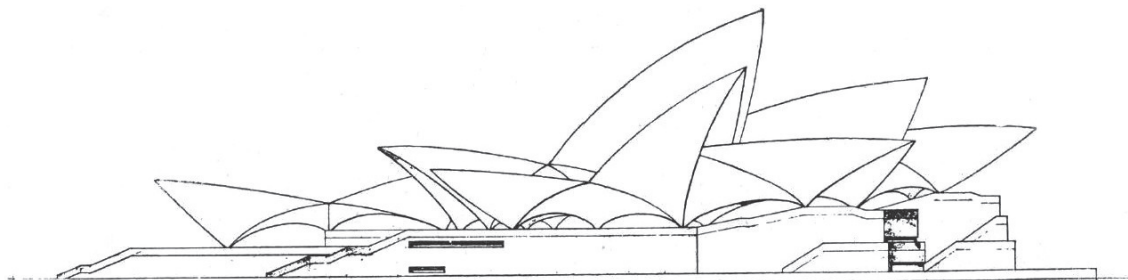
Los arquitectos, hombres al fin, no pueden escapar de este clima surrealista en el que cualquier desaforado gesto puede producir mundial, aunque generalmente efímera, notoriedad. ¿Para qué descender a tan prosaicos detalles como el de asegurarse de que una estructura tiene posibilidades de ser construida? Quédese esta tarea para ayudantes de segunda categoría, sin que haya peligro de que tales consideraciones limiten la capacidad creativa del genio. La Ópera de Sidney constituye un trágico ejemplo de las catastróficas consecuencias que esta actitud de desprecio por las más obvias leyes físicas puede acarrear.

Y conste que no estoy tratando de culpar a Utzon, quien, más bien, resulta una víctima de las circunstancias, sino al jurado del concurso, a las bases del mismo y a la profesión en su conjunto, representada por una prensa irresponsable y siempre dispuesta al elogio de lo insólito. El justificado propósito de Utzon al presentarse al concurso era el de ganarlo, y tuvo la suficiente intuición de la psicología del jurado y la habilidad representativa necesaria para conseguir su objeto. Pero es que, además, su solución de planta era excelente y original, y el aspecto externo del conjunto, de un impacto estético extraordinario. Es decir, que se trataba de un magnífico proyecto, de acuerdo con los cánones usuales. Claro está que el proyecto era, al mismo tiempo, ambicioso, puesto que se trataba de construir una envolvente escultura de escala inusitada alrededor de un edificio cuyo programa y extraordinaria complejidad de funcionamiento e instalaciones hacían que fuera uno de los menos propicios para intentar el siempre difícil experimento de coordinar, en un conjunto congruente, los requisitos de la forma externa con las exigencias de la función interior.

La desgracia de Utzon fue que no se trataba de un pasatiempo de mesa de café, como el que distrae los ocios de ese insensato grupo que, bajo el nombre de G.I.A.P. (Grupo Internacional de Arquitectura Prospectiva), especula gratuitamente en París sobre las ciudades del futuro. Estos "visionarios de la arquitectura" viven felices sintiéndose incomprendidos y recibiendo gran publicidad, sin correr el menor riesgo de que a nadie se le ocurra construir alguno de sus descabellados engendros. Pero Utzon -desgraciadamente para él y para la población de Sidney- tuvo que construir su proyecto y aquí comenzaron las dificultades, que resultaron casi insuperables.

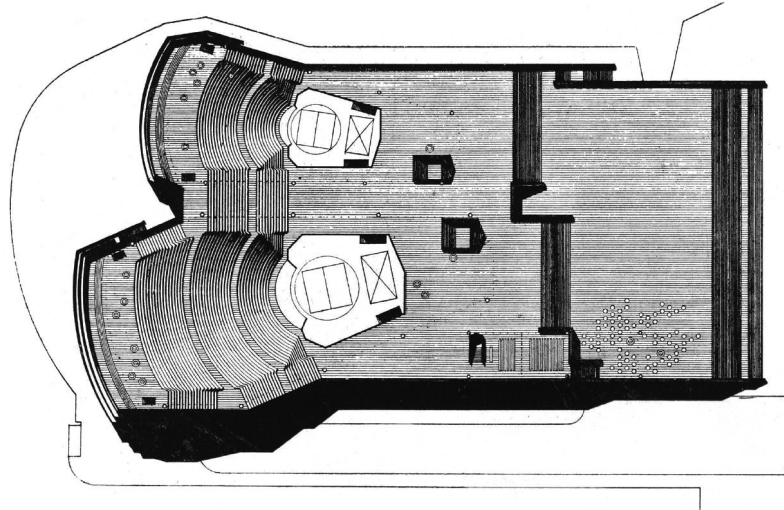
Con muy buen tino, eligió como consultor estructural a Ove Arup, cuya oficina en Londres es una de las mejores del mundo en este campo, y ambos se pusieron a estudiar el complejo problema. Pero, obviamente, necesitaban tiempo para meditar y preparar planos de obra.

1.c >



(NOTA.-Para una información más detallada del proceso de diseño, tanto estructural como arquitectónico, que estaban tan íntimamente ligados, recomendamos la lectura de una conferencia que Arup pronunció en Londres en 1965, justificando su actuación y la de Utzon en este infortunado asunto y publicada en el *Architectura/Design* de marzo de 1965. Para evitar malas interpretaciones, me interesa hacer constar que Arup -la segunda víctima- es uno de mis más queridos amigos y que tengo el más profundo respeto y admiración, tanto por su extraordinaria competencia profesional y talento creativo como por sus excepcionales dotes de inteligencia y calidad personal. Sin su intervención, técnica, diplomática y humana, la Ópera nunca se hubiera construido.)

1.b >



Sin embargo, tal como vinieron las cosas, se vieron ambos bien pronto ante resoluciones que no tenían nada que ver con la arquitectura o con los cálculos estructurales. El Gobierno laborista del estado de New South Wales, que había promovido la obra de la Ópera, quería reelegirse y pensó que sería políticamente conveniente que se iniciaran los trabajos antes de que los votantes fueran a las urnas. Y, de este modo, la obra se inició en marzo de 1959, para desesperación de Utzon y de Arup, que no tenían todavía una idea concreta de cómo iba a ser la estructura de la parte superior.

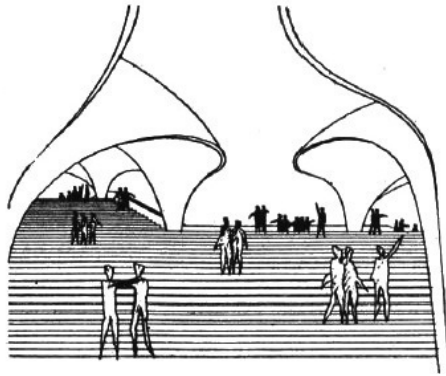
Los cimientos y el gran basamento, una extensa y pesada plataforma que contiene todos los servicios y salas menores, incluyendo las graderías de las dos grandes salas, se completaron sin gran dificultad, puesto que su estructura era más o menos convencional, aunque algunos de sus claros eran de 50 metros. Mientras tanto los ingenieros de Arup buscaban la manera de construir las grandes formas flotantes que tenían que levantarse sobre aquéllos. Durante tres largos años, Jenkins, el principal teórico de la firma de Arup, y un considerable número de ingenieros gastaron una buena parte de las trescientas setenta y cinco mil horas de trabajo y dos mil horas de computadora electrónica que el proyecto estructural de las cubiertas consumió a lo largo de siete años, tratando de resolver un problema que no tenía solución.

Este apasionante y entretenido pasatiempo matemático sólo sirvió para demostrar lo que cualquier persona sensata podía haber deducido a la simple inspección de los planos, y lo que Arup indudablemente vio, aunque no se encontró con autoridad suficiente para imponer su criterio. Que las susodichas formas no se podían construir como cascarones o láminas curvas, porque: 1, no tenían una forma geoméricamente definible de modo suficientemente simple como para poder meterlas en números; 2, que, dada su enorme escala, la curvatura de la superficie era, a todas luces, insuficiente; 3, que la forma de arco ojival de la sección transversal, al no coincidir con la curva de presiones, produciría momentos inadmisibles en las láminas, y 4, que el apoyo puntual de las bóvedas en abanico y la asimetría longitudinal de la estructura no garantizaban la estabilidad del conjunto.

Sin hacer mayor caso de estas consideraciones, Jenkins, fascinado por la dificultad del problema matemático y convencido de que la misión del ingeniero consiste simplemente en hacer construible cualquier cosa que pueda ocurrírsele al arquitecto, por absurda que ésta sea, se empeñó en encontrar una forma geométrica que se pareciera a las formas libres que

tan elegantemente dibujó Utzon. Después de varios tanteos y muchas horas de computadora, se eligió una superficie de traslación en la que, al parecer, una generatriz parabólica se movía, según una complicada ley, a lo largo de una elipse. El sistema de coordenadas polares curvas es el que se definió; la superficie no tenía tampoco nada de simple. A pesar de la muy difundida creencia de que las computadoras pueden resolver cualquier cosa, es de sospechar que la determinación del flujo de esfuerzos en una superficie de este tipo, sometida a fuerzas de viento en cualquier dirección, resultó ser demasiado problema hasta para las máquinas, y, de cualquier modo, se descubrió al final que los bordes no tenían apoyo suficiente para resistir las fuerzas resultantes y que no había manera de equilibrar el conjunto de la estructura.

1.c >



Jenkins tuvo que cejar en su empeño y hubo que volver a la idea original de Arup, que había sido descartada por demasiado realista o práctica. Inicialmente Arup propuso construir las bóvedas con nervaduras de acero, recubiertas con losas de concreto por ambas caras. Esta proposición se rechazó con horror como contraria al sagrado principio de la "honestidad estructural". Cómo puede mantenerse este principio por gentes que no tienen una idea muy precisa del funcionamiento estructural de una viga es uno de los misterios que quedan por aclarar en la arquitectura contemporánea. La solución que se adoptó consistía en construir las "velas", no como cascarones, sino mediante una serie de nervaduras de concreto empotradas en su base, unidas entre sí por vigas secundarias y el conjunto forrado exteriormente con placas de ferrocemento prefabricadas y recubiertas de mosaico, un mosaico precioso, cuyo color recuerda la porcelana de Ming y fabricado en Suecia. La insistencia de Utzon en mantener la forma preconcebida hacía, sin embargo, que todas las dovelas y nervaduras fueran distintas y tuvieran diferente curvatura. Fue necesario, también, dinamitar y rediseñar gran parte de la subestructura -con gran alarma de los residentes de Sidney al escuchar las explosiones- para que los apoyos pudieran soportar debidamente la más pesada cubierta.

Para dar una idea de las dimensiones y el peso de la estructura de cubierta baste decir que, en la solución final, se tuvieron que construir 2.500 dovelas para formar las nervaduras, cuyo peso variaba de siete a doce toneladas, y 4.000 placas revestidas de mosaico que pesaban tres toneladas cada una.

Pero al final de 1961, cuando ya estaba terminado este diseño, Utzon cambió por fin de idea y decidió alterar la forma de la cubierta de modo que todas las superficies pudieran ser parte de una misma esfera de radio constante. Solución muy lógica, puesto que permitía colar las dovelas en idénticos moldes y hacía posible su producción en masa, aunque la decisión, un tanto tardía, exigió volver a calcular y dibujar la estructura y dinamitar de nuevo parte de los apoyos.

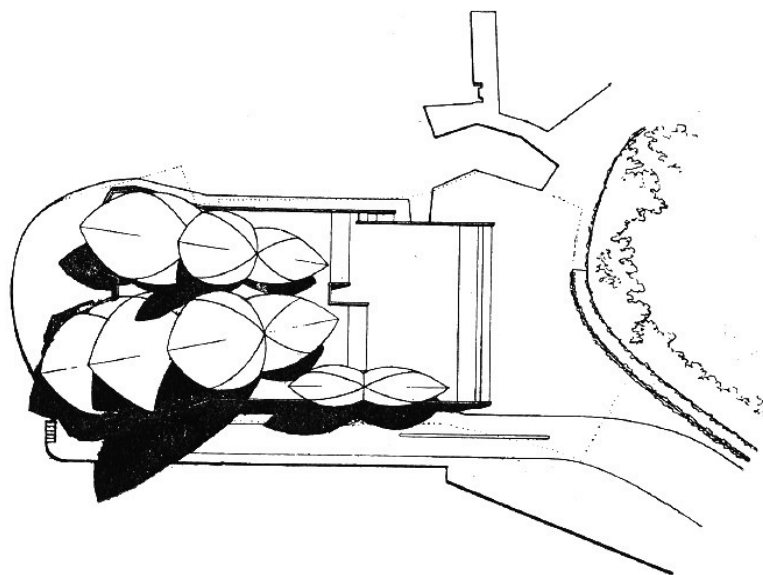
Periódicos y políticos de la oposición aprovecharon, desde luego, la oportunidad para hacer comentarios desfavorables, alentados por el hecho de que, para estas fechas, el supuesto costo de la obra había ascendido a 30 millones de dólares, ya que solamente las cubiertas costarían siete millones; es decir, casi lo que se había considerado como presupuesto total inicialmente. Ciertos rumores acerca de la falta de planos y programa para terminar la obra fueron acallados por el ministro de Obras Públicas, que aseguró que los planos de detalle para la tercera etapa -interiores, instalaciones y acabados- estarían listos para 1963.

Durante todo este tiempo Utzon seguía produciendo sus planos en Dinamarca y Arup calculando la estructura en Londres, un sistema de dispersión del

trabajo que no dejaba de producir dificultades en la obra, puesto que a veces los planos llegaban a Sidney solamente unos días antes de que fueran absolutamente indispensables. De todos modos, la obra siguió adelante y varias de las más grandes grúas que se hayan visto en obra alguna se montaron en el lugar para colocar en su sitio las enormes dovelas. Por fin, después de dieciocho meses de preparación y trabajo en el nuevo diseño, la cubierta se empezó a erigir mediante un complicado proceso constructivo que resultó ser, con mucho, la parte más difícil de todo el trabajo. Dejamos la palabra a Arup: "Cuando una unidad que pesa diez toneladas se levanta en el aire treinta metros y hay que soportarla temporalmente en un arco ajustable de acero del andamio y en la nervadura contigua, que se acaba de completar y no está aún firmemente amarrada al resto de la bóveda, ocurren toda clase de complicaciones. El arco cede, la nervadura se mueve, el pretensado preliminar causa movimientos, incrementados por las variaciones de temperatura, y todo el tiempo tenemos que saber lo que está ocurriendo. La estructura en su conjunto actúa como un mecanismo con juntas deslizantes y tornillos ajustables, dando amplias oportunidades para dolores de cabeza."

Para entonces todo el mundo estaba desilusionado y los obreros no mostraban mayor entusiasmo por trabajar a tal altura y en condiciones tan peligrosas, por lo que hubo un sinnúmero de paros y huelgas, mientras los vecinos de la ciudad empezaron a tomar a broma el asunto y a ponerle nombres a la obra. Un "camello de concreto" decían algunos, una "ballena petrificada" otros, y, en general, se referían a la obra como la "joroba de Benelong Point". Por estas fechas, a finales de 1962, para ser más precisos, Utzon se trasladó definitivamente a Sidney, pero lo hizo vía América y tomándose unas vacaciones de tres o cuatro meses, durante las cuales, y en un período extraordinariamente crítico para la obra, perdió contacto con Arup, que no tuvo más remedio que tomar decisiones sobre cuestiones de detalle, puesto que la verdad es que no había planos detallados, a pesar de que Utzon había prometido tenerlos en seis meses, al empezar la obra. Estas decisiones molestaron a Utzon, que de ningún modo quería perder el control absoluto del proyecto. Las relaciones entre el arquitecto y el ingeniero, hasta entonces muy cordiales y amistosas, comenzaron a deteriorarse y Arup dejó prácticamente el trabajo en manos de Utzon.

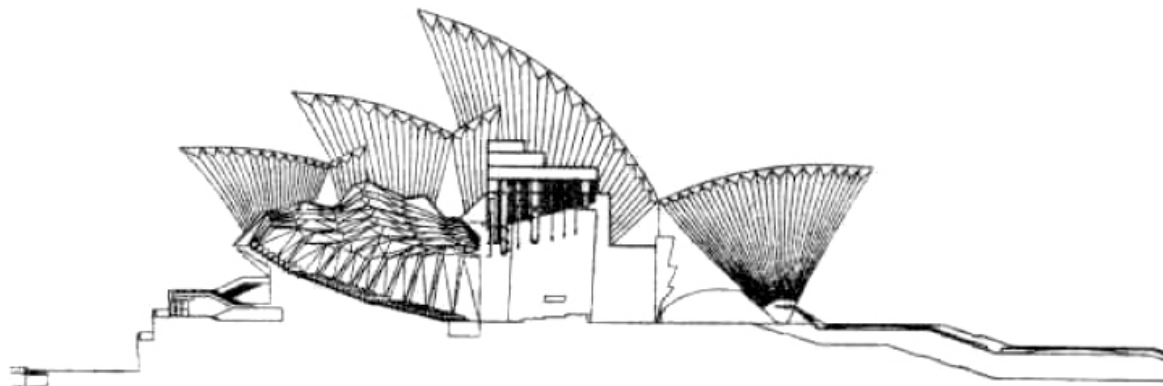
1.b >



A finales de 1964, el presupuesto aproximado, puesto que no había planos de terminación-ascendía ya a 37 millones y medio y el asunto de la ópera se convirtió en plataforma política para la oposición, que ganó las elecciones en 1965. El nuevo ministro de Obras Públicas, Mr. Davis Hughes, tomó el asunto en sus manos y comenzó a provocar juntas con Utzon, ya no tan cordiales como las que éste tenía con su predecesor, solicitando los planos que faltaban e incluso reteniendo los honorarios hasta que se entregaran aquéllos. Gran parte del año pasó en esta tirante situación y hacia el final del mismo Utzon provocó un incidente que, para muchos, fue la causa de su salida, aunque en realidad fue únicamente el pretexto. Cuando se diseñaron las cubiertas se previeron puntos de donde colgar posteriormente los plafones de la sala, a pesar de que no se conocían exactamente las cargas, puesto que aquéllos no estaban todavía proyectados. Cuando por fin Utzon atacó el problema produjo un diseño que ya no necesitaba

colgarse, puesto que se soportaba a sí mismo combinando las funciones de estructura y acabado, pero que resultaba mucho más pesado y costoso que un simple plafón. Dijo, además, que no había más que una compañía capaz de construirlo, insistiendo en que se le diera el contrato a ésta. El Gobierno quiso conocer los planos antes de adjudicar el contrato, y Utzon no quiso dárselos. Arup, que había hecho un reporte contrario al proyecto de los plafones, se negó también a facilitárselo al Gobierno, alegando que era asunto privado entre él y su cliente el arquitecto y tratando de no perjudicar a éste. Por fin, Utzon entregó el reporte de Arup, pero con una carta manifestando su desacuerdo con él. De todos modos, esto ponía en manos del Gobierno un arma excelente contra Utzon, quien no actuó de manera muy sensata y precavida durante esta última etapa de la lucha. Su descuido por guardar constancia escrita de las numerosas decisiones, a menudo contradictorias, de los Comités asesores le ponían en situación de marcada desventaja para tratar con una burocracia hostil. La protección y tolerancia de que había disfrutado bajo el Gobierno laborista le dieron una confianza y despreocupación que le hacían totalmente vulnerable a los ataques del nuevo Gobierno.

1.c >



No queremos cansar a nuestros lectores con las incidencias, e incluso insultos, que esta controversia produjo. Durante ella, y para agravarla, uno de los arcos o nervaduras se derrumbó con gran escándalo. La gente de Sidney, encabezada por los arquitectos, se dividió en dos bandos, a favor y en contra de Utzon, y se organizaron comités ciudadanos para atacarle o defenderle. Para terminar, una carta de Utzon, en la que decía que si no se le pagaban sus honorarios se vería obligado a abandonar el trabajo, sirvió de pretexto al ministro para aceptarla como dimisión formal, aunque se le ofreció que continuara la obra como "arquitecto proyectista", responsable de la "creación, supervisión y desarrollo de los diseños", pero no de la dirección. Utzon no aceptó esta disminución de sus atribuciones y, al final, tuvo que salir del país con su familia bajo un nombre supuesto, según dicen.

La desaparición de Utzon no solucionó, naturalmente, los problemas de la ópera. Por el contrario, cuando el nuevo grupo de arquitectos se hizo cargo de la obra, nuevos problemas salieron a la luz. Un experto en acústica opinó que el lugar había sido muy mal escogido, porque el ruido de las sirenas de los barcos en la bahía, filtrado a través de los muros de vidrio que cierran los huecos de las "velas", haría imposible que se oyera la música en la sala. Esta resultó tener capacidad para solamente 1.800 espectadores, en lugar de los 2.800 previstos en el segundo programa -si se dejaban los espaciamentos usuales en este tipo de espectáculos-, y tanto la ópera como los conciertos resultarían incosteables. La única manera de conseguir espacio suficiente para aumentar el número de asientos y colocar una concha acústica y un órgano, que son necesarios para los conciertos, parece ser que consiste en suprimir los elevadores de la escena. Pero como éstos son necesarios para mover los complicados escenarios de las óperas, puesto que la escena no tiene desahogos laterales, debido a la estrechez del lugar, esto significaría tener que renunciar a dar ópera y malvender la maquinaria de la escena, que ha costado seis millones de dólares. Al parecer esta es la última solución adoptada, dedicando la sala de 1.200 asientos a teatro y ópera ligera, y el espacio que queda libre debajo del escenario, al suprimir la maquinaria, a un salón de ensayos y grabación

para la sinfónica.

Mientras tanto la obra sigue adelante y el presupuesto sigue ascendiendo. Las últimas cifras indican un costo probable de 60 millones de dólares, con lo cual, y puesto que los beneficios de la lotería que financia la obra ascienden escasamente al 30 por 100 de los ingresos brutos, los ciudadanos del estado tendrán que jugarse 200 millones (alrededor de 15 dólares por cada hombre, mujer y niño) para que la obra pueda acabarse.

Dejamos al lector la tarea de hacer comentarios y de señalar al culpable, si es que lo hubo, en este enmarañado asunto. El obvio error consistió en menospreciar la influencia que tiene la escala o el tamaño en cualquier problema estructural.

Una pulga salta muchas veces su altura, mientras que un elefante no puede despegarse del suelo.

Pero este y otros ejemplos que la naturaleza pone todos los días ante nuestros ojos no suelen tomarse en cuenta en las escuelas y despachos de arquitectura, donde se sigue especulando alegremente, con modelitos de cartón y alambre, sobre la posibilidad de estructuras gigantescas que cubran ciudades enteras o incluso habiliten un segundo piso sobre toda la superficie del planeta.

Nadie escarmienta en cabeza ajena, pero el ejemplo de la Ópera de Sidney, y sobre todo la observación de la enorme diferencia entre la esbeltez y ligereza de la concepción original de las bóvedas y la pesadez y complicación de la estructura definitiva, debiera hacernos pensar en la conveniencia de contrapesar la actitud de soberbia frente a los problemas arquitectónicos con una cierta dosis de humildad y conciencia de las limitaciones estructurales y humanas.

Pero es muy difícil adquirir conciencia de estas limitaciones en la situación de confusión y de carencia de bases en que el mundo se encuentra. Se escribe copiosamente sobre todo, pero carecemos de elementos de juicio para decidir qué parte de esta información es correcta y cuál es deliberada o irresponsablemente errónea. Quizá en ningún otro campo es este hecho tan cierto como en el de las estructuras. Un gran número de ingenieros se hacen publicidad en las revistas de arquitectura, declarando, con escaso sentido de responsabilidad, que, en vista de los maravillosos progresos de la técnica y la ayuda eficaz de las computadoras, son capaces de calcular cualquier cosa que pueda soñar un arquitecto. Aun suponiendo que esto fuera cierto, el hecho de que una estructura esté bien calculada no garantiza, en absoluto, que se trate de una estructura lógica, económica y razonable. Pero, además, la misión del arquitecto no consiste en soñar, sino en producir edificios útiles, bellos y económicos. Los resultados de considerar la arquitectura como un arte puro, que no tiene por qué mezclarse con la prosaica realidad de la vida cotidiana, las miserias económicas y las inevitables leyes físicas, saltan a nuestra vista todos los días.

Si una obra como la Ópera de Sidney, cuyas dimensiones no son tan excepcionales, en la que se reunieron un arquitecto de indiscutible talento, uno de los mejores ingenieros estructurales del mundo y un cliente paciente y generoso, resultó una catástrofe como la que hemos descrito, ¿qué no podrá ocurrir si, dejándose llevar por un ambiente de locura colectiva, se intenta construir alguno de los disparatados proyectos de "urbanismo espacial" que aparecen continuamente en las revistas de arquitectura?

Sobre el escándalo de Sidney.

Actualizado a 15/05/2018

3.1 > Rafael Moneo Enero de 1908

Rafael Moneo que durante el curso 1961-62 trabajo en el estudio de Utzon, nos envía estas cuartillas con el ruego de su publicación.

Artículo publicado en la Revista arquitectura núm. 109 en Enero de 1968.

En su artículo "El escándalo de la Opera de Sidney" Félix Candela juega, a mi entender, con notable ventaja, ya que al iluminar los hechos desde una posición bien concreta, renunciando a cualquier otra que hiciese aparecer lo ocurrido de otro modo, desfigura la imagen hasta el extremo de no ofrecer alternativa a quien lo lea.

Intentaré, pues, ofrecer una alternativa a la visión de los hechos que Candela prepone, aunque no será tarea fácil, dado que Candela hace uso

^
1

de su bien ganado prestigio como constructor y de una información digna de la más competente oficina de contraespionaje profesional. Comencemos, pues, diciendo que, tras la lectura del artículo de Candela, se tiene la impresión de que Utzon, el arquitecto, es el único responsable de lo ocurrido. Candela estima excesivamente la responsabilidad del arquitecto, error en el que solemos caer a menudo al no pensar en que detrás de cualquier obra de arquitectura no está tan sólo el trabajo del arquitecto, sino mil variables de todo tipo que la Administración, el cliente, valora en función de nuestro trabajo. La ciudad de Sidney sintió la necesidad de construir un Teatro de la Ópera y convocó un concurso internacional para escoger el proyecto. Si procedía o no construir un teatro de la Ópera en aquella punta del puerto de Sidney, junto al famoso puente, es algo que en modo alguno incumbe al arquitecto, y es, sin embargo, la decisión más importante en el desarrollo de esta ya larga historia.

Creo firmemente que el Jurado eligió aquel trabajo que le pareció satisfacía de mejor manera las exigencias de la ciudad; Candela sabe de sobra que en un concurso de ideas los trabajos son "poco más de un croquis de funcionamiento, con varias perspectivas a mano alzada", pero prueba de que con aquel escaso material se definía un teatro bien concreto lo es el hecho de que la Ópera de Sidney propuesta por Utzon desde el primer momento atrajese a los ciudadanos.

No nos extenderemos ahora en un canto al proyecto, ni expondremos el clima de cultura arquitectónica en que vio la luz. Pero sí nos parece

1.d >



de justicia el subrayar que Utzon ofrecía a Sidney una imagen de teatro nueva, inédita, inesperada, que venía a inscribirse en la atmósfera del puerto como emblema de una comunidad entusiasta.

La historia de la arquitectura no es exclusivamente la historia de la construcción, pues en muchas de las creaciones del hombre, en muchos de los espacios que nos ha legado el pasado, quedan patentes afanes que no se explican tan sólo bajo el prisma de la tecnología. El hombre, cada cultura, refleja su condición y sin duda el proyecto de Utzon satisfacía los contenidos que el ciudadano medio proyectaba sobre el nuevo teatro. Así, se explica el éxito popular del proyecto y los elogios que, en cuanto fue publicado, mereció de la crítica.

El proyecto de Sidney plantea claramente uno de los problemas claves de cualquier posible teoría de la arquitectura: ésta ¿se produce tan sólo trabajando sobre contenidos formales y semióticos bien definidos? o, por el contrario, ¿cabe esperar una contribución creadora, capaz de incidir sobre esquemas predeterminados? Umberto Eco propone la situación en estos términos: "si los códigos arquitectónicos no nos permiten saltar por encima de los límites que impone la costumbre, la arquitectura no es un modo de cambiar la historia y la sociedad, sino un sistema de reglas para dar a ésta precisamente aquello que exige; la arquitectura es entonces un servicio, pero no en el sentido en que es servicio la misión del hombre de cultura, sino en el sentido en que es servicio la limpieza urbana, el abastecimiento de agua, los transportes ferroviarios, servicios que procuran, con una técnica cada día más depurada, satisfacer una demanda preestablecida." Pero hay otra alternativa: "es aquella en que la arquitectura parece presentarse con un mensaje persuasivo e indudablemente consolador, pero que tiene también aspectos eurísticos e

inventivos. Parte de la premisa que supone la sociedad en que vive, pero para someterla a crítica, y toda verdadera obra de arquitectura aporta algo de nuevo, no sólo cuando es una buena máquina para vivir, sino cuando critica, con su presencia, los modos de habitar y las ideologías que la habían precedido. En arquitectura los estímulos son a un tiempo ideología. La arquitectura lleva consigo una ideología del habitar, y de aquí que nos empuje a una lectura interpretativa capaz de aumentar nuestra información". Ni que decir tiene que Utzon se ha decidido por este segundo camino; para él un Teatro de la Ópera no es un esquema a lo Garnier, resuelto con más o menos habilidad, sino una ocasión para proponer nuevas posibilidades formales en su más amplio sentido. La tarea del arquitecto no se limita a poner al día, mediante nuevas técnicas, una tipología edilicia ya establecida: está en sus manos, y así nos lo enseña la historia, el proponer a la sociedad nuevas imágenes de sí misma. Candela tiene razón cuando subraya que estos caminos son costosos, hasta rayar en el despilfarro, pero ello no resta valor a esta actitud y conviene, por tanto, no olvidarla al hablar de la Ópera de Sidney, ya que a nadie se le ocurrirá, por el hecho de admitirla, negar la existencia a la arquitectura entendida como servicio.

Si la entendemos así, la Ópera de Sidney sigue teniendo, a mi modo de ver, el mismo interés que tenía cuando se publicó el proyecto; es más, la decisión con que Utzon ha establecido sistemas geométricos que, a un tiempo que facilitan la prefabricación, permiten definir formas complejas, abre un camino hoy inexplorado y del que cabe esperar en el futuro valiosas aportaciones. La Ópera de Sidney no es solo, y esto no lo ven con frecuencia sus detractores, una propuesta formalista a la que, con inscribirla en los artículos de las revistas profesionales como "singular muestra de expresionismo romántico", se le hace justicia. Utzon ha mantenido en todo su trabajo la misma tensión que tenían los dibujos del concurso. Si aquéllos ofrecían una imagen inédita e inesperada de lo que podía ser un teatro, no les van a la zaga las soluciones constructivas propuestas por el arquitecto danés para los distintos problemas que en el desarrollo de la obra se le han presentado; entreténgase el lector en estudiar el sistema de prefabricación de las "shells", el trazado del techo de una y otra sala, la solución dada a los corredores, el diseño de las piezas que permiten resolver los cerramientos vítreos con plena libertad, el ingenio con que se ha resuelto constructivamente la plataforma, etc. Utzon se ha exigido en los distintos escalones del diseño un nivel bien difícil: aquel que, según Eco, "aumenta nuestra capacidad de información".

Es, pues, natural que la ciudad se sintiese satisfecha del arquitecto, puesto que Utzon no era, efectivamente, un "arquitecto ordinario"; su bien ganada prestigio en Dinamarca no se debía a su "atractiva presencia física, estatura y encanto personal, a su carismática presencia de artista de cine", sino a su obra, no muy amplia, pero siempre de altísima calidad arquitectónica, tanto en los propósitos como a la hora de resolver problemas constructivos bien concretos; quien tenga a mano el ZODIAC, núm. 4, puede comprobar cuál era el nivel profesional del arquitecto Utzon. No había sonado la flauta por casualidad; Utzon no era un arquitecto irresponsable e inconsciente, y prueba de ello es que supo rodearse, desde el primer momento, de asesores como Ove Arup para la estructura y la empresavieneses Wagner-Biró, que ha montado los escenarios de la mayor parte de los teatros de ópera centroeuropeos, para el "stage machinery".

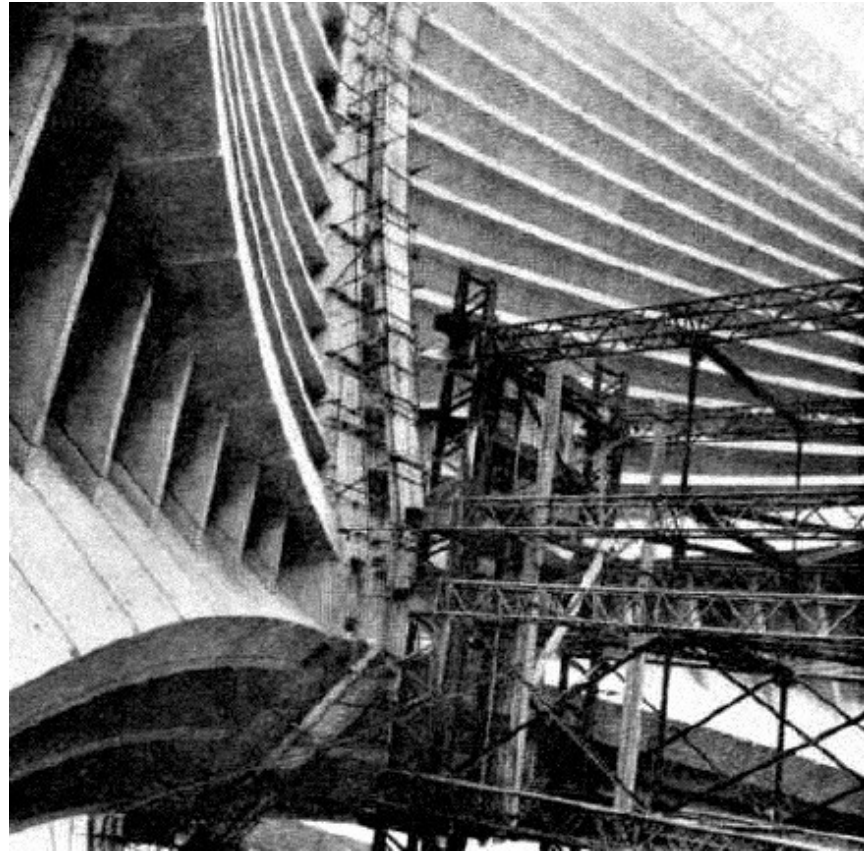
Que la estructura, tal y como estaba planteada, ofrecía serias dificultades, es algo que se advirtió desde el primer momento; pero si Arup no hubiese abrigado alguna esperanza de resolverla no hubiese distraído a Jenkins, "principal teórico de la firma", durante largos meses simplemente porque "estaba fascinado por la dificultad del problema matemático". Es cierto que abandonado el camino de la estructura laminar, efectivamente inadecuado, se tantearon muchas soluciones; pero Candela, lejos de ver todo esto como lealtad para con la ciudad y para consigo mismo, lo entiende como tozuda obstinación. Sin embargo, ¿qué fácil hubiese sido el emitir un informe técnico desfavorable diciendo que era preciso prescindir del teatro premiado y que, por tanto, se construiría el clásico cajoncito de hormigón sobre un zocalo de piedra natural! Pienso, sin ir más lejos, sin salir de casa, en la Ópera de Madrid y en el Kursaal de San Sebastián, nuestros dos últimos concursos internacionales.

Pero, afortunadamente, los esfuerzos de Arup y Utzon se vieron recompensados en la última fase del trabajo: la estructura de la Ópera pasó a ser una estructura de elementos prefabricados anclados en los puentes a que da lugar la intersección de las "shells" opuestas; para ello se comenzó a definir de nuevo toda la estructura de acuerdo con la forma geométrica elegida para definir los elementos prefabricados: la esfera. El definir geométricamente la estructura fue un proceso lento, pero se consiguieron

vencer las dificultades y la Ópera, las "shells" se dibujaron como una sucesión de triángulos esféricos, susceptibles de ser prefabricados. El lector puede acudir al ZODIAC, núm. 14, para completar esta información con detalle.

Aquí Candela nos dice que se trata de una solución lógica y yo quiero entender que, si el artículo no estuviese teñido de una premeditada hostilidad, Candela se hubiese expresado de otro modo y habría premiado con

1.e >



algún elogio el trabajo de su buen amigo Arup y del arquitecto Utzon. Alguien podrá argüir que toda forma supone ya una estructura y que en este caso la forma fue muy delante de la estructura; confesemos que así fue, pero es preciso también reconocer que la forma propuesta se resolvió estructuralmente con ingenio y limpieza. ¿Fue la fortuna quien en esta ocasión protegió al arquitecto? ¿Fue el primer dibujo una intuición de lo que la Ópera podía llegar a ser?

El perfil de la Ópera cambió, pero yo -y esto desde luego es una opinión personal- no creo que haya empeorado. El perfil de la Ópera es otro más agresivo, más duro; nos dice que construir la imagen que Utzon propusiera no ha sido fácil, que ha requerido esfuerzo, tiempo, dinero. Candela piensa, sin embargo, que "hay enorme diferencia entre la esbeltez y ligereza de la concepción original de las bóvedas y la pesadez y complicación de la estructura definitiva". No creo que el poder aplicar los adjetivos de "esbeltez y ligereza" legitimen siempre el valor de una estructura. Pero al margen de esta defensa de la estructura actual de la Ópera hay otros aspectos que conviene no olvidar; así, por ejemplo, si bien Candela habla del cambio de la Administración, no subraya la importancia que tal cambio tuvo en el desarrollo de la historia. El proyecto, la Ópera, fue una idea patrocinada por el Gobierno laborista; es, pues, natural que los conservadores utilizaran el tema de la Ópera como plataforma electoral y que adquiriesen frente a la ciudad compromisos concretos. La "burocracia hostil" de que habla Candela ha desempeñado un papel importante en la polémica de Sidney y así se ha reconocido en más de una ocasión.

Sin embargo, no conviene olvidar que la Ópera no se financia con los fondos del Estado, sino con una lotería pública, lo que, en última instancia, da a la ejecución del proyecto un carácter popular y libre; quede, pues, bien claro que el capricho de la Ópera no esquilma al contribuyente de Nueva Gales del Sur, ni se aprovechaba de condiciones de trabajo miserables, rayanas en la esclavitud.

Es más, el que la Ópera haya podido llegar a ser un escándalo en cierta medida nos alegra; quiere decir que en medio de todo hubo honestidad, cuentas claras. Algo que no hubo en otras construcciones del pasado y que no hay tampoco en muchas del presente. Algo a lo que nosotros, lectores ansiosos y satisfechos de las desgracias de Sidney, no estamos acostumbrados. Al menos los habitantes de Sidney saben cuánto les ha costado aquel teatro que en 1956 les subyugase y que hoy, gracias al esfuerzo de todos, pueden ver hecho una realidad.

The scandal of the Sydney Opera House

Félix Candela

In the Mexican magazine ARQUITECTURA, it has been featured this article by our colleague Félix Candela, who has sent it to us for its publication in these pages. Given the evident interest of the subject and the category of its author, we do it with pleasure.

This article was published in Revista Arquitectura issue 108, in December 1967.

In February 1966, Jorn Utzon stopped being the architect of the Sydney Opera House, whose project had won in an international competition nine years ago, in 1957. He was substituted by a group of local architects after a series of dark indecencies and arguments, which had as a result his not very explicit resignation. The apparent reason was the authorities' discontent about the fact that 20 million dollars had already been spent in the structure, and it was expected having to spend 30 or 40 more to finish the building, when the initial budget was just seven and a half million for the whole work.

The project's importance, the international repercussion caused by its unusual design and, above all, the circumstances and incidents that lead Utzon to abandon the scene are of great interest from a professional point of view and explain why we're explaining what happened in detail and trying to make clear the reasons why it happened. The facts herein described have been mostly translated from several articles published in English and American magazines, as a confirmation of some information personally obtained in several visits to Ove Arup offices, in charge of the structural project.

It all started in the most innocent way in 1954, when Sir Eugene Goossens, back then the director of the Sydney Symphony Orchestra, considered that the orchestra deserved a permanent venue and convinced Joseph Cahill, the Prime Minister of the Labor Government, about it. He welcomed the idea with enthusiasm, because it would contribute to his purposes of elevating Australia's global image and of proving that the workers' government was also interested in cultural matters. The Opera Committee was established and the place for its construction was chosen, on a narrow stretch of land in Sydney Harbour. In 1956, an international competition for the project was launched, with a prize of 12000 dollars.

That's when the problems that eventually led to the current situation started to take shape. The competition rules weren't very clear or accurate, as it often happens, and the program had major loopholes that were never corrected or filled in when the two bodies appointed for that purpose drew up the final program. Eero Saarinen, who was part of the international jury designated to judge the competition, appeared once the other judges had been working for four days and had chosen 10 finalists among the 223 submitted works. It's said that Saarinen looked unenthusiastically at the selected projects, yawned and started going through the discarded projects until, astonished, pulled one out of the pile and stated that was how the Sydney Opera House had to look. His prestige and enthusiasm very soon convinced the other three members of the jury, who were two architects, Sir Leslie Martin and Professor Ingham Ashworth, and Doctor Cobden Parkes.

The awarded project -few more than a structure sketch and several freehand drawings, very well drawn, by the way- showed what seemed to be a group of huge white sails blowing in the harbour's wind. It turned out to be a work by a young Danish architect 37 years old, Jorn Utzon, who until the time had earned himself a modest but strong reputation thanks to several collective housing buildings in his country.

The project publication caused a huge fuss in the world of architecture and, apart from some controversy about the "sails" and the bitter comments made by other participants about the non-compliance with the competition rules, in general terms, it was welcomed with enthusiasm as the result of a fair decision. The media was full of praise, as usual, with not a single word of reasonable critic. The London Times even said it was the "work of the century". The only authoritative voice that was raised to denounce the decision and to claim the project was unfeasible was Nervi's, and, obviously, nobody cared. People in Sydney were delighted and even more when Utzon himself arrived to the city. His attractive look, height and personal charm, his charismatic "movie star" presence earned him his nickname, "The Viking", and convinced everybody he was not an ordinary architect.

Finishing off the happy and optimistic scene, a preliminary budget -made, together with the ones of the other finalists by a serious quantity surveyor company- established a total cost of seven and a half million dollars, proving it as the most economic among the submitted projects. For this amount of money, Sydney would get a big concert and opera hall with 3000 or 3500 seats, a smallest hall with a seating capacity for 1200, a hall for chamber music for 300, as well as rehearsal venues, a restaurant, an experimental theatre with 400 seats and state-of-the-art stage machinery. By a special decree a lottery was established to fund the works and the order to start the project was issued.

But the optimistic mood didn't last very long. In one of the first meetings of the Opera Committee, a historian from Sydney informed that Benellog Point, the location chosen for the project, was not solid ground, but just a chip filling from the last century, and that only the foundations would cost some millions more, especially having into account that the project didn't fit in the space and that part of the plan got into the sea. The Committee members admitted that there was a part of filling, but claimed that the sounding had showed the existence of a rock crest crossing beneath the area where the big hall would be. Unfortunately, the rock turned out to be, according to the historian, an old draining conduction that had to be diverted at high cost, before the foundations works could start. Of course, they lie on the rock, but at a higher depth.

Another different and of greater importance problem started to arise immediately, producing unexpected difficulties.

Nobody had ever built a building of the size and shape Utzon proposed - a monumental sculpture at such a huge scale. And nobody -including, of course, Utzon- had any idea of how it could be built, or whether it could be built at all.

People unfamiliar with architecture might find this strange, as it's natural taking for granted that when an architect presents a project, he knows, at least, that it's feasible. But those who are involved in the profession know that it's not always the case.

One of the most remarkable characteristics of contemporary people, in this era of electronic miracles, instant communication, incredible technological progress

and frenetic specialization, is their excessive pride, as the logical result of their encyclopaedic ignorance. It's true that communication between two different points in the world is immediate, but this speed is useless when we have nothing to say or when what we say is not intelligible. An outburst of indiscriminate and contradictory information has worse consequences than the lack of information. We know less and less about things and it's more difficult to acquire what was once called "general culture". Nowadays, even the expression has fallen in disuse. Specialists, locked in their narrow world of research, have scarce time to go through the publication about their particular subject and, generally, ignore what is happening in other fields. But there's a huge amount of individuals who are not even specialists and their lack of awareness of what is happening in the world is almost complete, as they confine to what others want them to know, carefully rationed out by the radio and the television. But their ignorance doesn't stop them, however, from having a wrong sensation of control over the products of technique, as they can acquire them with their money, and a blind faith in the magical "science" to solve all their problems. We're living again in a magical world, in which sorcery has been replaced by a mythical and mysterious science over which we don't have any control. It is not surprising, thus, that the average man of today, blinded by pride, thinks that everything is possible and that there will always be someone capable of making his most absurd dreams come true.

Architects –men, after all– can't escape this surrealist atmosphere in which any outrageous movement can have as a result a global, although usually fleeting, notoriety. What's the point on going down to vulgar details as making sure a structure is feasible? This task shall be for second-class assistants, so as to avoid such considerations to limit the genius' creative capacity. The Sidney Opera House represents a sad example of the disastrous consequences that this disdainful attitude towards the most obvious physical laws can give rise to.

And I'm not trying to blame Utzon, who is rather a victim of the circumstances, but the jury and rules of the competition, and the profession as a whole, represented by irresponsible publications, always ready to praise the unusualness. Utzon's understandable purpose when submitting his project to the competition was winning it, and he had the intuition about the jury's mindset and the representative skills enough to reach his goal. But, besides, his plan design was excellent and original and the external appearance of the complex had an extraordinary aesthetic impact. That is, it was an excellent project, according to the usual canons. Of course, it was also an ambitious project, as it was about building a wrapping sculpture in an unusual scale around a building whose extraordinary working complexity and facilities turned it into one of the less propitious for trying the always difficult experiment of coordinating, into a congruent whole, the requisites of the external shape with the requirements of the internal purpose.

But unfortunately for Utzon, it was not just a board game, as the ones entertaining the members of the foolish group that, under the name of G.I.A.P. (International Group of Prospective Architecture), speculates in Paris about the cities of the future. Those "architecture visionaries" live happily feeling misunderstood and getting great publicity, without running the risk of someone pretending to build their monstrosities. But Utzon –unfortunately for him and for the population of Sydney– had to build his project, and then was when the difficulties, almost insurmountable, started to appear.

Very wisely, he chose as a structural counsellor Ove Arup, whose office in London is one of the best in the world in this field, and both started to study the complex problem. But, obviously, they needed time to think and prepare the construction drawings.

(NOTE: For further information about the design process, both structural and architectural, which were closely linked, we recommend the reading of a lecture given by Arup in London in 1956, explaining his and Utzon's intervention in this unfortunate matter, and published in *Architecture/Design* in March 1965. In order to avoid misunderstandings, I would like to point out that Arup –the second victim– is one of my dearest friends and I feel the deepest respect and admiration for him, both for his extraordinary professional competence and creative talent and for his exceptional intelligence and personal quality. Without his technical, diplomatic and human help, the Opera would have never been built.)

However, as things came, they soon found themselves facing resolutions that had nothing to do with architecture or structure calculation. The labor government of the state of New South West, which had promoted the Opera project, wanted to be re-elected and found it would be politically convenient if the works started before the voters went to the polls. This way, the works started in March 1959, maddening Utzon and Arup who still didn't have an exact idea of how the structure of the upper part would be.

The foundations and the huge base, a wide and heavy platform containing all the services and minor rooms, including the two big halls' stands, were executed without major difficulties, as their structure was more or less conventional, although some of their clearings were 50 meters wide. Meanwhile, Arup's engineers looked for the way to build the huge floating shapes that had to be raised over them. For three long years, Jenkins, the main theorist in Arup's company, and a considerable number of engineers spent great part of the 365000 work hours and 2000 electronic computer hours that the roofing structural project consumed along seven years trying to solve an unsolvable problem.

This fascinating and enjoyable mathematical pastime served only to prove what any sensible person could have guessed just by having a look at the plans and what Arup had, no doubt, realised, but he hadn't considered himself to have the authority to impose his viewpoint. The aforementioned shapes couldn't be built as shallow vaults, because: 1) they didn't have a geometrically definable shape simple enough to put them into numbers; 2) given their huge scale, the surface curvature was clearly inadequate; 3) the shape of the pointed arch of the cross section, not coinciding with the pressure curve, would have as a result inadmissible moments in the sheets; and 4) the isolated support of the fan vaults and the longitudinal asymmetry of the structure didn't guarantee the stability of the whole.

Regardless of these considerations, Jenkins, fascinated by the difficulty of the mathematical problem and convinced that the work of an engineer is just making anything designed by the architect buildable, no matter how absurd it is, insisted on finding a geometric shape similar to the freeform shapes so elegantly drawn by Utzon. After several tries and many computer hours, a translational surface was chosen, in which, apparently, a parabolic generatrix moved, obeying a complex law, along an ellipse. The system of curve polar coordinates was defined, and the

surface was everything but simple. Despite the general belief that computers can solve anything, it was expected that the determination of the stress flow for a surface like this turned out to be too difficult even for a machine. Anyway, it was discovered that the edges didn't have enough support to resist the resultant forces and that there was no way of balancing the structure whole.

Jenkins had to give up and the original idea by Arup was recovered, which had been discarded for being too realistic or convenient. Initially Arup had proposed to build the vaults with steel ribs and covered up by concrete tiles on both sides. This proposition was rejected in horror, because it was contrary to the sacred principle of the "structural honesty". How this principle is supported by people who don't have a very clear idea of the structural performance of a beam is one of the unsolved mysteries of contemporary architecture. The solution taken was to build the "sails" not as shallow vaults, but using concrete ribs imbedded in the base, connected to each-other by secondary beams and wrapping it in pre-fabricated ferrocement sheets covered by a beautiful tile mosaic, whose colour reminds of Ming porcelain, manufactured in Switzerland. But due to Utzon's insistence in maintaining the original shape, every shell and rib was different and had a different curvature. It was also necessary to blow up and redesign great part of the structure -causing great concern in Sydney inhabitants when they heard the explosions- so that the supports could properly bear the heavy roof.

To give an idea of the dimensions and weight of the roof structure, suffice it to say that for the final solution, 2500 shells were fabricated to make up the ribs, whose weigh oscillated between seven and twelve tonnes, and 4000 sheets lined in tiles weighing three tonnes each.

But towards the end of 1961, when the design was already finished, Utzon finally changed his mind and decided to change the roofing shape, so that every surface could fit the chord of a sphere -a very reasonable solution, as it allowed for the shells to be made using identical moulds making their mass production possible, although the late decision required calculating and drawing the structure and blowing up part of the bearing structure again.

Opposition newspapers and politicians used the opportunity, of course, to make negative comments, encouraged by the fact that, to that day, the cost of the project had reached up to 30 million dollars. Only the roofing would cost seven millions, which was almost the initial overall budget. The rumours about the absence of plans and program to finish the works were silenced by the Minister of Public Works, who claimed that the detailed plans for the third stage -interior, systems and finish- would be ready by 1963.

During this time, Utzon continued to design his plans in Denmark while Arup calculated the structure in London - a dispersed working system that continued to cause problems, as sometimes, the plans were received in Sydney just a few days before they were absolutely essential. Anyway, the works went on, and a series of the biggest cranes ever seen in a construction site were assembled there in order to place the huge shells. Finally, after 18 months of working in the new design, the roofing was being built through a complex building process that turned out to be, by far, the most difficult part of the whole project. In Arup's words: "When a unit weighting ten tonnes is lifted thirty meters up in the air and you have to temporarily lean it on an adjustable steel arch of the scaffold and on the adjacent ribbing, which has been just finished and is not yet firmly secured to the rest of the vault, all sorts of difficulties arise. The arch can collapse, the ribbing can move, the prestressing causes movements, increased by the temperature changes, and we have to know what's happening at all times. The structure as a whole acts like a mechanism with sliding junctions and adjustable screws, providing great opportunities for headaches."

By then, everybody was disappointed and the workers weren't very enthusiastic about having to work at such height and in such dangerous conditions, which gave place to endless strikes, while the city neighbours started to make fun of the matter and giving it different names - "a concrete camel" some said, a "petrified whale" commented others. In general, the project was known as "the Benellog Point hump".

Around this time, towards the end of 1962, Utzon definitely moved to Sydney, but he passed by America in his way and took a three or four month long vacation, during which -in a particularly critical period for the works- he lost touch with Arup, who had no choice but taking a series of decisions about the details, as there were no detailed plan, although Utzon had promised to have them ready six months after starting the works. Those decisions upset Utzon who didn't want to lose control over the project whatsoever. The relationship between the architect and the engineer, very polite and friendly until then, started to deteriorate and Arup left practically the whole work in Utzon's hands.

Towards the end of 1964, the approximate budget -as there was no completion plan- reached up to 37 and a half million dollars and the opera issue became a political platform for the opposition, winning the elections in 1965. The new Minister of Public Works, Mr. Davis Hughes, took control of things and started to arrange meetings with Utzon, not as friendly as the ones he had with his predecessor, requiring the missing plans and even withholding the fees until they were delivered. This tense situation lasted for great part of the year, until, by the end of it, Utzon provoked an incident considered by many as the cause of his resignation, although it was just a pretext.

When the roofs were designed, they included points to hang the false ceilings, although their loads were not accurate as they had not been designed yet. When Utzon finally tackled the problem, he produced a design that didn't need to be hung, because it supported itself combining the functions of structure and finish, but which was much more heavy and expensive than a simple false ceiling. He stated there was only a company able to build it, insisting on it to be given the contract. The Government asked to review the plans before awarding the contract, but Utzon refused to deliver them. Arup, who had drafted a report opposing the false ceilings, refused to show it to the Government too, arguing it was a private issue between him and his client and trying not to damage Utzon. Finally, Utzon presented Arup's report, together with a letter showing his disagreement with him. Anyway, this put in the Government's hands an excellent weapon against Utzon, who had not acted in a very sensible or cautious way during the last period of the dispute. His carelessness about keeping a written record of the decisions of the advisory committees, often contradictory, left him in a disadvantaged position to face the hostile bureaucracy. The protection and tolerance he had enjoyed under the Labor Government had given him a confidence and carelessness that made him

completely vulnerable to the new government's attacks. We don't pretend to bore the readers with the incidents, and even insults, produced by this controversy. During that time, just to make things worse, one of the arches or ribs collapsed, causing a great scandal. People in Sydney, led by architects, divided into two opposite camps, for or against Utzon. Citizen committees were arranged to attack or defend him. Besides, a letter in which Utzon stated that if he wasn't paid the fees, he would be compelled to abandon the job was used by the Minister as a pretext to accept it as a formal resignation. Utzon was offered to continue as a "project architect", in charge of the "design creation, supervision and developing", but not of the management. Utzon didn't accept the reduction of his powers and, in the end, he and his family had to move out of the country using a false name, according to the rumours.

Of course, the disappearance of Utzon didn't solve the opera problems. On the contrary, when the new team of architects took charge of the works, new problems arose. An expert in acoustic commented that the place had been wrongly chosen, as the sirens of the boats in the harbour, filtered through the glass walls closing the gaps in the "sails", would make it impossible to hear the music inside the hall. The main hall turned out to have a capacity of 1800, instead of the 2800 provided for in the second program -given that the usual spacing for this kind of shows was observed-, so both the opera and concerts would be unaffordable. The only way to have space enough to increase the number of seats and to place an acoustic shell and an organ, necessary for the concerts, seemed to be removing the stage hoist system. But, as they were essential to move the complex opera scenery, as the stage didn't have offstages due to the narrowness of the space, this would mean having to do without hosting operas and selling the stage machinery at a loss, which had cost six million dollars. Apparently, this was the last decision, allocating the 1200 seats hall to theatre and comic opera and the free space under the stage, where once was the machinery, to a rehearsal and recording hall for the symphonic orchestra.

In the meantime, the works go on and the budget continues to increase. The last numbers reach up to a probable cost of 60 million dollars, which means -given that the profits of the lottery founding the project amount to less than 30% of the gross inflow- the country's population will have to gamble 200 million (around 15 dollars per person, including children) for the works to be finished.

We leave to the reader the task of making comments and pointing out the guilty party, if there's any, in this tangled business. The obvious mistake was underestimating the importance of the scale or the size on every structural problem.

A flea jumps many times its height, while an elephant can't leave the ground.

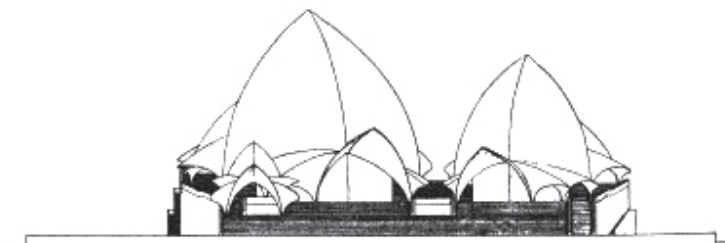
But this and other examples brought before our eyes by nature are not taken into account in architecture schools and firms, where people still carelessly speculate using little cardboard and wire models about the feasibility of huge structures covering up whole cities or even serving as a second floor over the planet's surface.

Nobody learns a lesson from the experience of others. But the Sydney Opera House case, and above all, the realisation of the huge difference between the slenderness and lightness of the originally conceived vaults and the heaviness and complexity of the definitive structure, should make us think about the convenience of weighing up an arrogant attitude against the architectural problems with a sense of humility and consciousness about the structural and human limitations.

But it's very difficult having awareness of these limitations in the situation of confusion and lack of foundations in which the world is. There are plenty of writings about everything, but we don't have the judgement elements to decide which parts of the information is right and which are deliberately or irresponsibly wrong. And maybe this fact is more certain in the field of structures than in any other one. There's a great number of engineers advertising themselves on architecture magazines, claiming -showing a poor sense of responsibility- that given the wonderful technical progress and with the help of computers, they can calculate anything an architect can dream of. Even assuming this was true, the fact that a structure is properly calculated doesn't guarantee at all that it's a logical, economic and reasonable structure. But, besides, the mission of an architect is not dreaming, but producing useful, economic and beautiful buildings. The results of considering architecture as a pure art that doesn't have anything to do with vulgar reality of everyday life, economic miseries and unavoidable laws of physics, jump to the eye every day.

If a project as the Sydney Opera House, whose dimensions are not so exceptional, in which an undeniably talented architect and one of the best structural engineers in the world worked together with a generous and patient client, turned out to be a disaster as we've herein described, what would happen if someone, guided by an atmosphere of collective madness, tried to build one of the many absurd "spatial urbanism" projects continuously featured in architecture magazines?

1.f >



"ABOUT THE SCANDAL OF SYDNEY".

Rafael Moneo.

Rafael Moneo, who worked in Utzon's studio during the academic year 1961-1962, has sent us these words with a request for publication.

This article was featured in the Revista Arquitectura issue 109, in January 1968.

En su artículo "El escándalo de la Opera de Sidney" Félix Candela juega, a mi en-Rafael Moneo, who worked in Utzon's studio during the academic year 1961-1962, has sent us these words with a request for publication.

This article was featured in the Revista Arquitectura issue 109, in January 1968. In his article "The scandal of the Sydney Opera House" Félix Candela competes, in my view, at a double advantage. Shedding light to the facts from a very clear position, renouncing to any other that could make things appear differently, he deforms the picture to the point of not leaving any alternative to the reader.

I will try to offer an alternative to the facts presented by Candela, although it won't be easy, given that Candela makes use of his well-deserved prestige as a constructor and of information that seems out of the most competent professional counterespionage firm.

Let's start by saying that, after the reading of Candela's article, one has the impression that Utzon, the architect, is the only responsible for the facts. Candela excessively considers the architect's responsibility, a mistake we often make forgetting that, behind any architectural project, there's not only the work of the architect, but a thousand possibilities of every kind that the administration, the client, evaluates depending on our work. The city of Sydney felt the need to build an Opera House and launched an international competition to select the project. Whether it was appropriate or not building an opera theatre on the edge of the Sydney Harbour, besides the renowned bridge, is something that doesn't involve the architect at all and, despite it, is the most important decision in this long story.

I firmly believe that the jury chose the work they believed to satisfy the city's requirements in the most adequate way. Candela perfectly knows that in a competition, the submitted projects are "little more than a structure sketch and several freehand drawings", but the fact that the Sydney Opera laid out by Utzon drawn the citizens from the very beginning proves that this scarce material defined a pretty concrete theatre.

I'm not going to take long in praising the project or explaining the architectural culture atmosphere in which it saw the light. But I do find fair highlighting that Utzon was offering Sydney a new, unprecedented, unexpected idea of theatre that would get engraved in the harbour's atmosphere as the symbol of an enthusiastic community.

The history of architecture is not exclusively the history of construction, as in many creations made by mankind -in many of the spaces the past has left us- many quests not explicable under the prism of technology are reflected. Mankind, every culture, reflects its condition, and no doubt Utzon's project fulfilled the images projected by the average citizen on the new theatre. This explains the project's popular success and the praise received from the critic as soon as it was published.

The Sydney project clearly poses one of the key questions of every possible architecture theory: is it produced only by working on properly defined formal and semiotic content? or, on the contrary, can we expect a creative contribution, capable of modifying the pre-established schemes? Umberto Eco understands the situation in these terms: "if architectural codes don't allow us to go beyond the limits imposed by custom, then architecture is not a way to change the history and the society, but a system of rules to give society just what it demands; then architecture is a service, not in the sense that the man of culture is a service, but in the sense of urban cleaning, water supply, rail transport - services that intend, with a more refined technique every day, to satisfy a pre-existing demand." But there's another alternative: "that in which architecture seems to appear to us with a persuasive and no doubt comforting message, but which also has heuristic and inventive aspects. It's based on the premise posed by the society in which it lives, but in order to subject it to critique - every real architectural work contributes with something new, not only when it's a good inhabitable machine, but when it criticises, through its presence, the ways of living and ideologies that went before it. In architecture, incitements are ideology at the same time. Architecture implies an inhabiting ideology, and thus, it invites us to make an interpretative reading capable of increasing our information."

Needless to say Utzon opted for the second path - for him, an Opera Theatre is not a Garnier style scheme solved out more or less skilfully, but an opportunity to propose new formal possibilities in its widest sense. The architect's task is not limited to updating, using new techniques, pre-established building typologies. It's in their hands, as history has shown us, to propose society new images of itself. Candela is right when highlighting that these paths are expensive, even verging on squandering, but this doesn't detract this attitude, and it's convenient not to forget it when talking about the Sydney Opera, as I guess nobody would think of denying the existence of architecture understood as a service, by the mere fact of admitting it.

Understood this way, the Sydney Opera still has, in my view, the same interest it had when the project was published. Even more, Utzon's decision to establish geometric systems which, while facilitating their prefabrication allowing defining complex shapes, opened up an unexplored path from which one must expect valuable contributions in the future. The Sydney Opera is not just -and detractors don't usually realise this- a formalist proposal whose only purpose is to be featured in the articles of professional magazines as "a singular example of romantic expressionism". Utzon has maintained the same tension present in the competition drawings throughout the whole work. If those were an unprecedented and unexpected image of how a theatre could look like, the constructive solutions proposed by the Danish architect to solve the different problems arising during the works don't fall behind. The reader can take a moment to go through the prefabrication system of the shells, the layout of the ceilings of the different halls, the solution for the hallways, the design of the pieces allowing to freely solve out the glass closings, the cleverness with which the platform has been constructively solved, etc. Utzon has demanded himself a quite difficult level throughout every stage of the project. The level that, in Eco's words: "increases our capacity of information". It is, thus, understandable that the city was satisfied with the architect, as Utzon, of course, wasn't an "ordinary architect". His well-deserved prestige in Denmark wasn't due to his "attractive look, height and personal charm, his charismatic 'movie star' presence", but to his work, not very wide, but always of a very high architectural quality, both in the projects and when solving out particular constructive problems. Those who have the issue 4 of ZODIAC at hand can check the

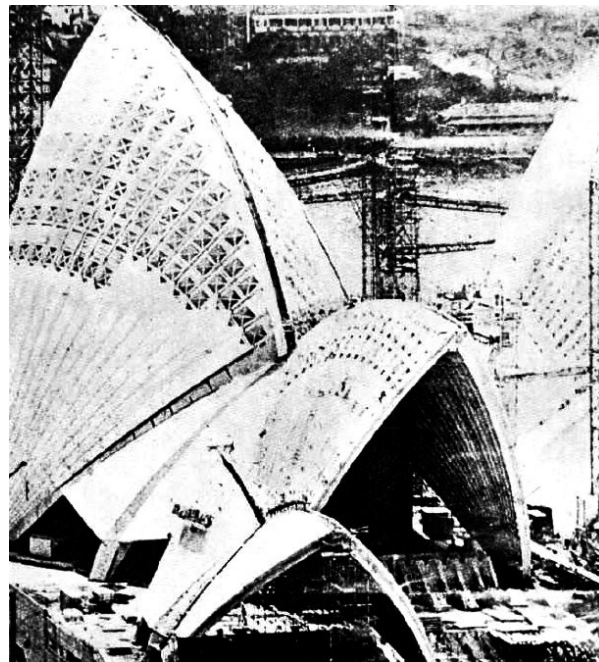
professional level of the architect. He hasn't just had a stroke of luck. Utzon wasn't an irresponsible and unconscious architect and, as a prove, he surrounded himself, from the very beginning, of counsellors as Ove Arup for the structure and the company Wagner-Biró, from Vienne, which has set out the stages of most part of the Central-European opera theatres, for the stage machinery.

The fact that the structure, as it was designed, caused serious difficulties is something that was warned from the very beginning, but if Arup hadn't had any hope to solve it out, he wouldn't have bothered Jenkins, the "main theorist of the firm", for several months just because "he was fascinated by the difficulty of the mathematical problem". It's true that, once abandoned the path of the laminated structure, inadequate indeed, many possible solutions were weighed up, but Candela, far from seeing this as a loyalty towards the city and himself, understands it as a stubborn obstinacy. But, how easy it would have been to issue an unfavourable report saying it was necessary to disregard the awarded theatre and that, therefore, the typical concrete box on a natural stone platform would be built! And I'm thinking, without going very far, in the Opera of Madrid and the Kursaal of San Sebastián, our two last international competitions.

But, luckily, Arup and Utzon's efforts were rewarded in the last stage of the construction: the Opera structure changed to a structure made up by prefabricated elements affixed to the bridges resulting from the intersection of the opposing shells. For this purpose, the whole structure was redefined in accordance to the geometric shape chosen as a reference for the prefabricated elements: the sphere. Defining the structure geometrically was a slow process, but the difficulties were overcome and the shells were drawn as a succession of spherical triangles possible to be prefabricated. The reader can refer to the issue 14 of ZODIAC for more detailed information.

Candela admits that it's a logical solution and I want to think that, if the article wasn't stained with premeditated hostility, Candela would have differently

1.g >



expressed, or praised in some way, the work of his good old friend Arup and the architect Utzon.

Some could argue that any shape is a structure and that, in this case, the shape came far before the structure. It's true that it was this way, but it's also necessary to admit that the proposed shape was structurally solved with inventiveness and clearness. Was it fortune what, this time, protected the architect? Was his first drawing an intuition of what the Opera could become?

The Opera's outline changed, but I don't think –and this, of course, is my personal opinion– it was worsened. The Opera's outline is now more aggressive, sharper. It tells that the image first proposed by Utzon wasn't easy, that it has required effort, time and money. Candela believes, however, that there's "a huge difference between the slenderness and lightness of the originally conceived vaults and the heaviness and complexity of the definitive structure". I don't think the possibility of applying the adjectives "slenderness and lightness" legitimate the value of a structure.

But leaving aside the defence of the Opera's current structure, there are other aspects not to be forgotten. For instance, although Candela does mention the change of government, he doesn't highlight the importance that this change had in the events. The project, the Opera, was an idea supported by the Labor Government, so it's expectable that the conservatives used the Opera subject as an electoral platform and that they acquired particular commitments towards the city. The "hostile bureaucracy" Candela mentions has played an important role in the Sydney polemics, as it has been admitted more than once.

However, it must not be forgotten that the Opera wasn't funded out of State resources, but through a public lottery, which, ultimately, gives the project a popular and free nature. It must be clear that the Opera whim didn't skim off the contributors of New South Wales, nor it took profit of miserable work conditions, verging on slavery.

What's more, in some way we're happy about the fact that the Opera has gotten to be a scandal. It means that, in the midst of all this, there was honesty, clear lines – something that wasn't there in other past or present constructions; something to which us, eager readers stuffed with the disgraces of Sydney, aren't used to. At least, the inhabitants of Sydney know how much has cost them the theatre that captivated them in 1956 and that, today, thanks to everyone's efforts, has become a reality.