



inauguración

de la

nueva losa

de ensayos mecánicos
del Instituto
Eduardo Torroja
Madrid



El pasado 24 de abril, a las siete y media de la tarde, tuvo lugar el solemne acto inaugural de la nueva nave de ensayos mecánicos del I. E. T., una de las más modernas y capaces de Europa.



La ceremonia, a la que asistieron altas personalidades oficiales, de las artes y la técnica, revistió una brillantez extraordinaria dado que, a la gran importancia de la obra en sí, se unía la calidad y originalidad de la cantata que se estrenó exclusivamente para este fin.

Después del discurso de salutación del director del I.E.T. y de las palabras de justificación y descripción del Dr. arquitecto Aguirre de Yraola, jefe de Sección del Instituto, -que se reproducen a continuación-, se proyectó una secuencia de imágenes sobre la génesis de la losa, acompañada por la Orquesta del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, integrada por profesores y alumnos del mismo y dirigida por el profesor Gerardo Gombau, catedrático del citado Conservatorio, sobre una partitura titulada: "Cantata a la inauguración de una losa de ensayo" (para orquesta, sopranos y ruidos de elementos constructivos), con música, también del profesor Gombau, sobre la estructuración, coordinación e ideas del profesor Aguirre de Yraola.

Los aplausos rotundos de la concurrencia, al final del acto, subrayaron el éxito de una jornada memorable.

palabras del director del i.e.t.c.c.

Dr. Ing. D. JAIME NADAL

Excelentísimos e ilustrísimos señores,
señoras, señores:

Como Director del Instituto Eduardo Torroja, cúmplame la grata misión de agradeceros que, atendiendo a la invitación de nuestro Presidente, hayáis hecho un hueco en vuestras ocupaciones para venir a honrar, con vuestra presencia, un acto de profunda significación científica, y que conmueva a esta «familia de Costillares».

Esta familia de científicos, de técnicos, de auxiliares y de obreros que, apiñados en torno a un ideal, laboran en silencio, poseídos de la responsabilidad de su obra y convencidos de que, en la medida de sus fuerzas, están contribuyendo en algo importante, en algo, que al decir de Torroja, viene a demostrar cómo también en nuestro país es posible crear equipos donde cada profesión tiene su puesto, y donde todos saben vivir una vida digna de mutua comprensión y respeto, entre los de arriba y los de abajo. Un equipo donde el éxito de uno lo sienten todos como propio, y donde los sinsabores, por compartidos, duelen menos y se sobrellevan mejor.

Porque este Instituto lo fundaron unos hombres ilustres y beneméritos, allá por el año treinta y cuatro. Desde entonces sigue las trayectorias que ellos marcaron, y mantiene, primero con precisión, y hoy también con orgullo, el espíritu que entonces supieron inculcarle.

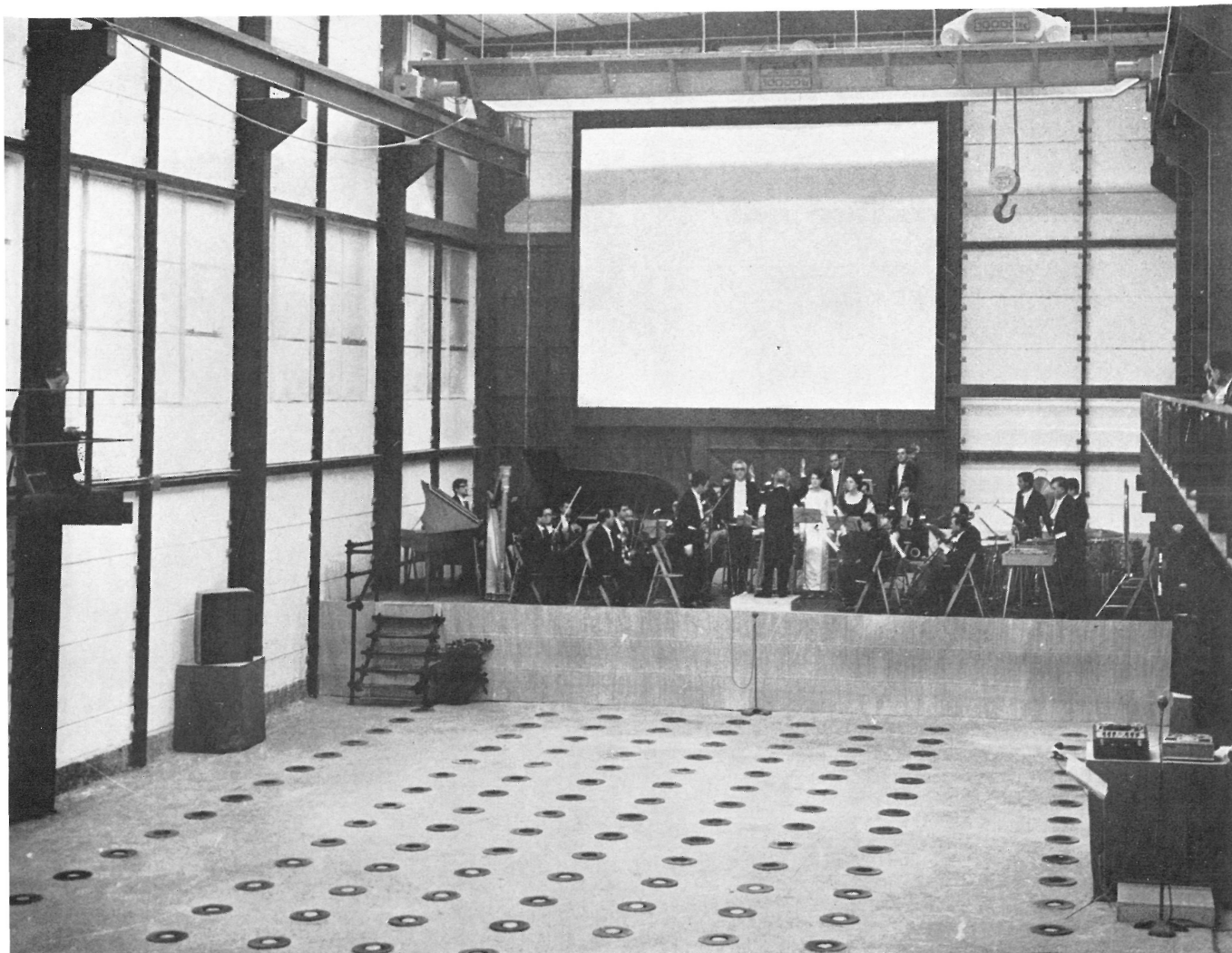
Hace treinta y cuatro años, López Otero, Torroja y José María Aguirre, concibieron e impulsaron esta obra por los caminos de la investigación científica y técnica.

Hace treinta y cuatro años, señores, la investigación en nuestro país distaba mucho de encontrar el clima favorable que aún hoy con frecuencia se le niega, y el concepto que de los investigadores corría por muchas mentes, tenidas por preclaras, se acercaba más al del alquimista medieval, que al que corresponde a especialistas encuadrados con rígida disciplina en equipos de trabajo, donde de un modo sistemático y con ejemplar tesón, abordan un único problema desde ángulos diferentes.

En aquellos años la técnica de la construcción en la vertiente que entiende de fenómenos resistentes, se apoyaba fundamental y casi exclusivamente en la mecánica racional y en una resistencia de materiales de limitada base experimental, que pugnaba por encontrarse con una Teoría general de la Elasticidad, enunciada y tratada al modo que hoy llamamos clásico.

Las soluciones de aplicación práctica surgían, casi exclusivamente, de fórmulas aproximadas basadas en símiles matemáticos que diferían notablemente de los fenómenos físicos reales, a fuerza de haberse introducido profundas y numerosas simplificaciones sin las cuales en muy raras ocasiones podría llegarse a soluciones numéricas, por cuanto se carecía de elementos y métodos de cálculo que permitieran operar con la suficiente exactitud y rapidez.





Eran, en suma, los tiempos del «Teorema de los tres momentos», y los tiempos en que cada reducida agrupación de cuestiones tenía su propio tratamiento, su propia teoría y sus propias fórmulas. La síntesis, en estas materias, pertenecía más al campo académico que al de la técnica del constructor, incluida en ella, la de la investigación del sector.

Los elementos de cálculo eran, cuando se fundó el Instituto, esencialmente los del siglo XVII, aunque, naturalmente, con importantes perfeccionamientos:

- en lo analógico: la regla de cálculo, 1621;
- en lo digital: la calculadora de mesa, similar a la de Leibniz y cuyo modelo más representativo fue la famosa Brunsviga.

Los trabajos en modelo eran esporádicos y se consideraban de modo circunstancial. En el fondo, causaban cierto pudor, y siempre eran más cualitativos que cuantitativos.

Sin embargo, el ensayo en modelo, especialmente modelo a escala grande, recibe un impulso importante con Torroja, que llega, junto con José María Aguirre, a realizar el ensayo a tamaño natural de un elemento completo de la cubierta del Hipódromo de la Zarzuela de Madrid.

El hecho tiene trascendencia, pues con él se inicia un cambio de mentalidad de los técnicos, tanto por el tratamiento científico del problema a partir de la información que proporcionaba un caso real, como por su aspecto económico, ya que permitía afinar en dimensiones, armaduras y dispositivos constructivos, un elemento que habría de repetirse muchas veces en obra, con lo que el costo del ensayo se repartía entre todas las unidades, con notable economía y ventaja para el conjunto.

nota aclaratoria

Como consecuencia de las numerosas consultas recibidas en este Instituto de diversos grupos de industrias para la construcción, así como de profesionales y constructores, en relación con una cierta clase de invitaciones que se están cursando por una determinada firma, para homologar la calidad de los materiales y máquinas para la construcción e instalaciones, se hace constar, para general conocimiento, que este Instituto Eduardo Torroja no tiene relación alguna, de ninguna clase, con el tema en cuestión.

Esta técnica experimental se empleaba ya en otras industrias, concretamente en la del automóvil, pero no tenía, por entonces, paralelo en el sector de la construcción.

El Instituto de aquel tiempo ocupa un piso bajo en la calle de Cedaceros, pero, si bien no puede decirse que estuviese a la altura de los pocos centros de investigación repartidos por el mundo, la realidad es que hoy, con la perspectiva que da el tiempo transcurrido, destaca aquel Instituto, uno de los más antiguos de los que hoy existen, por su vitalidad y original enfoque de las cuestiones.

Aquel pequeño Instituto fue creciendo gracias, exclusivamente, a las cuotas de los socios y a los donativos con que sus fundadores lo mantuvieron a flote en los momentos difíciles. Pero más que todo, la supervivencia del Instituto se debe, ya desde entonces, al entusiasmo de sus colaboradores, característica ésta que quiero hacer resaltar, porque ese entusiasmo de los primeros tiempos, mantenido aún incólume, es la única explicación plausible de una trayectoria que todos conocéis y sobre obstáculos que a muchos parecieron insalvables.

Mucho más tarde, después, por supuesto, de nuestra guerra, se adhirió el Instituto al Consejo Superior de Investigaciones Científicas y posteriormente al Patronato Juan de la Cierva.

Corría el año 47 cuando se trasladó a unos pisos más amplios, donde quedaron instalados sus servicios; es decir, casi todos sus servicios, porque entonces se organizó la Sección de Ensayos, que hubo de ubicarse en una nave en el barrio de las Ventas.

Aquí se inicia la segunda etapa importante del Instituto y coincide con el comienzo de una época, en la que el técnico de la construcción logra ya planteamientos analíticos más rigurosos y de más envergadura, que conducen a problemas numéricos complicados.

Para resolver estos problemas se recurría a métodos aproximados tales como los de relajación (Soushwell, Cross, etc., etc.).

La matemática del ingeniero incide de lleno en los métodos vectoriales y tensoriales.

El proceso de fundamentación rigurosa de la Matemática, iniciado en el siglo pasado, llega en esta época a configurarla en su estado actual, y se acelera el proceso integrador a que antes nos referíamos, al considerar la Lógica y la Teoría de Conjuntos como fundamento, y al Álgebra y a la Topología como gamas principales.

Los elementos de cálculo siguen, sin embargo, la misma línea de la etapa anterior, pero se perfeccionan los calculadores mecánicos con accionamiento eléctrico, imprimiendo con ello mayor rapidez a los procesos numéricos.

Es cierto que entonces aparecen los primeros computadores digitales, pero eran muy caros, enormemente voluminosos, muy complejos, difíciles de manejar y había muy pocos. ¡Para el constructor no existían!

El ensayo mecánico se generaliza y los elementos para realizar medidas de precisión, especialmente deformaciones, se perfeccionan y abaratan, con lo que se hace posible entrar en procesos mixtos —experimentales y matemáticos—, si bien el tratamiento de la información recogida es aún demasiado penoso, y por eso no pueden aplicarse los métodos completos, más que en regiones singulares de las estructuras, y aun esto con fuertes limitaciones. Pese a todo ello, el modelo, especialmente a escala natural o seminatural, se extiende rápidamente tanto en la vertiente de la práctica constructiva como en la que corresponde a la investigación científica y técnica.

Consciente Torroja de que el ensayo en modelos de gran tamaño era tendencia que acabaría por imponerse, y consciente asimismo de que sin instalaciones adecuadas para desarrollar estas técnicas no sería posible avanzar por los caminos de la Industrialización de la Construcción, concibió en Costillares una sala de Ensayos Mecánicos apta para modelos relativamente grandes y, por supuesto, para estudiar a escala natural los elementos más usuales en edificación urbana.

La idea fue muy discutida. Sólo había en Europa una instalación en servicio, y ésta era bastante más reducida que la prevista por Torroja. Por fin, se construyó la primera sala de ensayos mecánicos de Costillares, hace ahora 15 años.

Su particularidad más sobresaliente reside en que su suelo está constituido por una losa resistente y rígida sobre la que pueden montarse elementos normales de construcción, como son vigas, pilares, pórticos, placas, forjados, etc., etc. Estos elementos se ensayan hasta rotura, aplicando cargas mediante dispositivos que se anclan en el propio suelo, para lo cual éste tiene distribuidos por toda su extensión unos puntos, unos anclajes diríamos mejor, sobre los que se puede empujar o de los que se puede tirar con esfuerzos que llegan a las 7 toneladas.

Por supuesto, uniendo mediante adecuado dispositivo tres o cuatro puntos, pueden darse, sobre la estructura que se ensaya, cargas puntuales de 21 e incluso de 28 t, cargas que hace 15 años se estimaban innecesarias, y no faltó quien calificó la sala de alarde innecesario.

Pero ya en esa época el investigador conocía mejor la elasticidad lineal y no lineal con grandes y pequeñas deformaciones, conocía mejor todo lo referente a la teoría de la plasticidad, y, sobre todo, el aparato matemático se hace mucho más complicado, se tiene un conocimiento más profundo y completo del Cálculo Tensorial, de la Geometría Diferencial, de los Espacios de Riemann y se ha adentrado más en el estudio de las ecuaciones en derivadas parciales.

Así, pues, los mayores conocimientos aceleran la estructuración de conceptos de síntesis y los modelos cobran nueva fisonomía, al combinarse con una matemática más potente. Por ese camino se avanza rápidamente hacia los cálculos en rotura, camino que se allana y hacen viable los computadores de segunda generación.

Cinco años más tarde, la sala de ensayos mecánicos no es ya un alarde innecesario, sino un instrumento de trabajo constantemente rebasado en sus posibilidades por las peticiones de la industria. Las 7 t por punto de carga ya no bastan. La información que puede tratarse es tan completa que sólo viene limitada ya por la lentitud de la lectura de los aparatos...

... Y así entramos en 1968, en el año actual. En un año en el que el 85 por 100 de los investigadores habidos en todos los tiempos, desde la más remota antigüedad hasta nuestros días, viven y trabajan.

Los ingenieros de hoy se adentran en la elasticidad y plasticidad de las estructuras anisótropas.

El investigador abandona los marcos clásicos y combina la matemática, el ensayo real y el ensayo simulado que ensancha los cauces gracias al perfeccionamiento de los computadores digitales.

Hoy la lectura de aparatos se mide en microsegundos, y de analógica se pasa la información a digital para ser tratada también a ritmo de microsegundos por los ordenadores, los cuales coordinan la función matemática con procesos lógicos.

Hoy, señoras y señores, una sola autopista comporta la construcción de tantos puentes como los que el país haya producido a lo largo de varias generaciones.

Hoy la matemática, la lógica, las ciencias físicas y químicas, incluso el arte, se integran en procesos complejísticos que la investigación científica pone al descubierto para ser aplicados en el descubrimiento de nuevas maravillas.

Los procesos de decisión y programación matemática se extienden mediante el tratamiento de variables aleatorias, según tendencias, en las que se vislumbra ya un porvenir de incalculable alcance tan pronto se generalicen los computadores de tercera generación que se empiezan a atisbar en el horizonte científico.

Hoy, 15 años después de entrar en servicio nuestra primera losa, estamos inaugurando la presente, cuyos puntos de carga han pasado de las 7 t de la anterior, a 50 t, con líneas privilegiadas de 100 t por punto.

La organización ingeniosa que antes nos permitía cargar una estructura hasta con 28 t, dará como resultado en esta losa alcanzar las 400 t en un solo punto.

Las cargas de ayer eran estáticas y las nuevas serán dinámicas, con lo que podrán ensayarse compuertas de presas, grandes elementos de puentes y cuantos elementos bi y tridimensionales vaya incorporando la construcción industrializada.

En esta losa de ensayos, que es hoy una de las mayores del mundo, continuará el Instituto Eduardo Torroja una labor que inició hace treinta y cuatro años. Una labor para la que cuenta con computadores y elementos mecánicos a nivel europeo; pero una labor que, en definitiva, habrán de realizar unos hombres animados del ideal de servir al país contribuyendo a que su desarrollo discurra por la senda del auténtico progreso, con soluciones originales y propias, porque hoy la investigación es el único camino que permite desarrollar la capacidad creadora de un pueblo y, en definitiva, es la expresión más cabal de su propia independencia.

El mejor fruto de esta losa, el único perdurable, será lo que sobre ella, pisando su rugosa superficie, hayamos meditado, hayamos aprendido y hayamos podido sentir dentro de nosotros mismos. Meditar, aprender y sentir no es patrimonio exclusivo de los hombres de ciencia.

Por eso, hoy, al inaugurar este elemento de trabajo, queremos rendir tributo de admiración a cuantos buscan caminos nuevos, y como quiera que nada como el arte puede expresar este sentimiento con mayor pureza, os ofrecemos este acto, en la seguridad de que compartiréis con nosotros la comprensión por todas las inquietudes que refleja y el respeto por todas sus soluciones, porque sólo así, pisando por donde otros no pisaron, se hace investigación, que es hacer futuro, y nosotros, como vosotros, tenemos fe en ese futuro que es, en definitiva, el futuro de nuestra Patria.

exposición del tema

Dr. Arq. FERNANDO AGUIRRE

La naturaleza de la composición cuya finalidad inmediata es la inauguración de la nueva nave de ensayos mecánicos del Instituto Eduardo Torroja, necesita tal vez explicar el proceso de su concepción de manera que prepare al auditorio que nos honra con su presencia para percibir una serie de sensaciones que correspondan a nuestro pensamiento creador.

La fusión de unas vivencias de tipo espacial y plástico, como expresión de un resultado técnico digno de los niveles en los cuales nuestro centro se mantiene a escala internacional, con otras que en primera aproximación podrían llamarse exclusivamente musicales, pero que posiblemente sean más bien producto de la concepción tempo-espacial que justifica la comprensión moderna de las formas artísticas, es en realidad la meta que nos hemos propuesto con el fin de conmemorar la realización de una de las losas de ensayos mecánicos más importantes existentes en la actualidad.

Las dificultades técnicas de la construcción de este elemento, así como el carácter utilitario de la nave que habría de cubrirle, no impidieron que desde el primer momento se proyectara el conjunto con una preocupación de tipo serial, es decir, eminentemente arquitectónica.

El trazado de los elementos más importantes fue sometido a una ordenación de tipo numérico, y los números elegidos fueron precisamente los que proporcionaban los gráficos obtenidos por el espectrógrafo de sonidos, al analizar los ruidos producidos por los materiales: madera, hierro y hormigón.

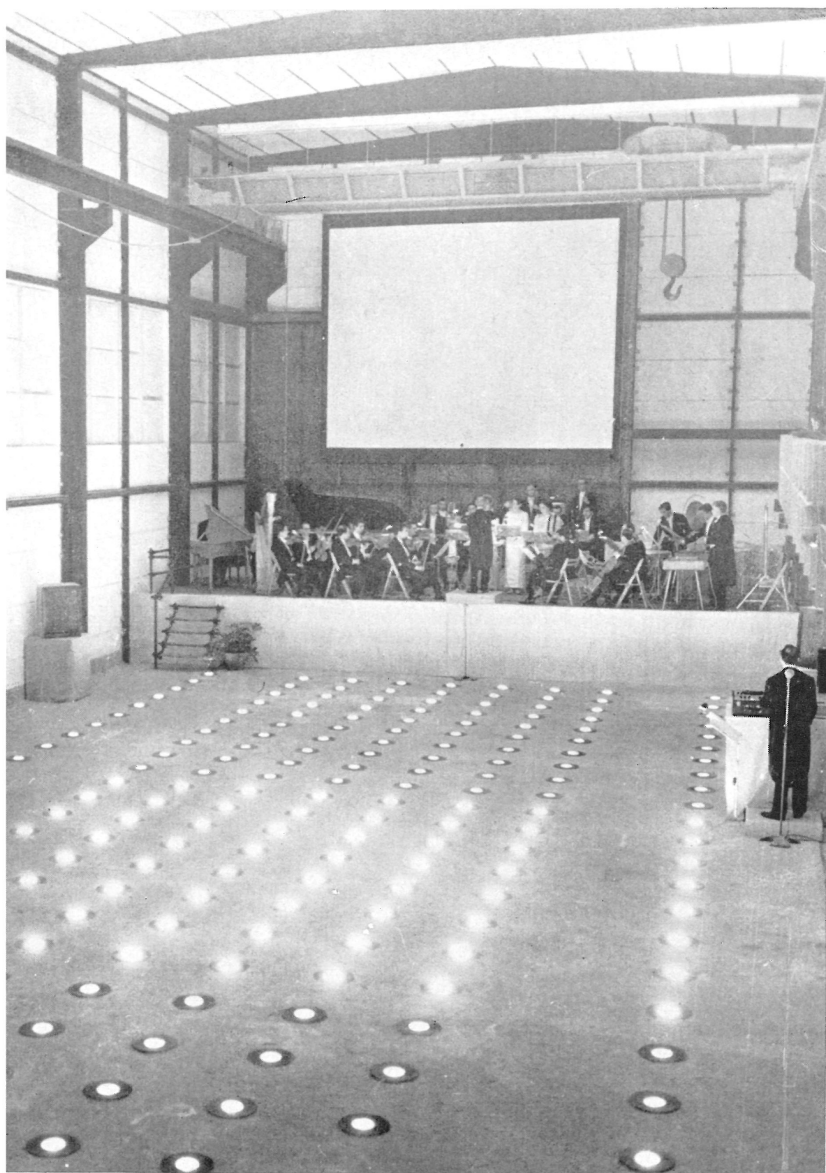
Sabido es que uno de los problemas más apasionantes de la morfología de la Cultura consiste en el análisis de la evolución del pensamiento, tomado en su sentido más amplio, como capaz de abarcar el arte, la filosofía, la ciencia, para tratar de hallar la invariabilidad dentro de un mundo de fluctuación. Por ello, la problemática sobre la integración general de las artes constituye un tema de actualidad para los arquitectos que se preocupan por la ordenación espacial desde un prisma amplio, por sus posibles relaciones con otras disciplinas, las cuales, como sucede en la moderna ciencia musical, se sitúan aparentemente en ámbitos más distantes respecto de la arquitectura que las restantes manifestaciones de la Plástica.

Schopenhauer, fundiendo el precedente de la metafísica pitagórica con los progresos de la acústica de su tiempo, intentaba explicar su base operativa matemática considerando que la música expresa relaciones numéricas racionales, no de un modo abstracto, sino directamente a través del oído.

Por otra parte, el fundamento de toda la estética moderna y aun de los problemas del arte actual arranca del idealismo kantiano, al encadenar el alma del hombre a las dos nociones de tiempo y espacio. Después de Kant, como advierte Camón Aznar, el tiempo no puede regirse ya por módulos externos.

Me complazco en recordar aquí, al citar al ilustre académico, los diversos enfoques dados por él al problema sobre música y ruido y por el no menos ilustre compositor Oscar Esplá. Según el primero, desde la dodecafonía, el músico ha descubierto que el único sistema para dar a la música un cuer-





po autónomo es separarla de lo humano. Para ello, maneja a ultranza desarmonías, rompiendo cruelmente los ritmos y la fantasía del oyente, haciéndole caer bruscamente del éxtasis a que le sometía el carácter fáustico de la música clásica. Victoria sobre el decadente postromanticismo, y con ella la del arte, cuyo misterio y esencia radican en su rigurosa unidad orgánica.

Por su parte, Esplá, cuya autoridad en estos problemas queda patente, a nivel internacional, al haber dirigido el Laboratorio Musical Científico de Bruselas, considera un error concebir al sonido exclusivamente como elemento primordial de la música cuando, en realidad, la fase de una semántica armónica natural es el sonido con una significación funcional en una escala.

De cualquier modo, podemos afirmar que, a la vista de su proceso histórico, la música es un arte sin apenas evolución hasta hoy, del mismo modo que la arquitectura. Y de la misma manera que las técnicas modernas del hormigón pretensado, los postulados de una industrialización de la construcción, en su concepto más amplio, y las ideas y realizaciones de Frank Lloyd Wright, Mies

van der Rohe, Torroja, Le Corbusier, etc., han permitido señalar nuevos horizontes para la técnica de la Construcción, la colosal figura contemporánea del arte musical, Anton Webern, realiza, superando la disciplina dodecafónica creada por Schönberg, el gran descubrimiento del sonido aislado, reduciendo la música a éste y al intervalo. Así como el siglo XIX se preocupó del funcionamiento del sonido, la época actual se interesa por la esencia del mismo. Webern compuso estructuras que no transcurren ya continuamente en el sentido tradicional, sino que realizan saltos autónomos, que llamaríamos pre-electrónicos, y que nos emparentan la música serial con la teoría de los cuanta de Max Plank. La influencia weberniana, que se inicia en 1950 con la música puntual, con los análisis de los grupos de puntos tonales, repercute en el campo de la creación arquitectónica, en especial en lo referente a la ordenación del espacio, según las concepciones de Le Corbusier.

La necesidad de un sistema de medida, advertido por Webern en su sistemática búsqueda de las relaciones entre los intervalos, es decir, la necesidad de un standard, pone en evidencia la analogía entre la problemática plástica y la musical a través del Modulor de Le Corbusier y de los procedimientos gráficos expuestos por Eimert en su obra «Fundamentos de la técnica serial musical».

Las series de todos los intervalos (cuya tabulación pudo establecerse gracias a los computadores electrónicos), especialmente las caracterizadas por simetrías axiales correspondientes a movimientos inversos o retrógrados típicos de la técnica dodecafónica, forman un cuerpo matemático de extraordinaria importancia por su analogía con los fundamentos de una ordenación espacial arquitectónica. En realidad, todo lo que sucede en cualquier punto del espacio musical, adquiere algo más

que una influencia local. Funciona no solamente en su propia posición, sino también en todas las restantes direcciones y orientaciones, e influye incluso en los puntos alejados.

Esta concepción relaciona la interpretación de la fenomenología de Husserl con la psicología del tono, con las obras de Stumpf, y con la monadología y los principios ordenadores de Leibnitz, el número, el tiempo y el espacio, según los cuales el tiempo ordena lo sucesivo y el espacio lo simultáneo. Decir que la música se desenvuelve solamente en el espacio sería una abstracción imperdonable; pero de igual modo abstracta sería la representación de que la música se desarrollara exclusivamente en el tiempo.

Webern, con su original concepción de espacio sonoro, ha restaurado a la música en su plano arquitectónico. Las modificaciones lineales y proporcionales de los esquemas tonales de la composición serial transforman medidas y ritmos, y se emplean en varias composiciones de Cage, Kagel y Stockhausen.

El universo sonoro, propio de nuestra era atómica y espacial y entrevisto por Webern, inicia una nueva orientación de la percepción musical y se materializa en la música electrónica, música sin orquesta, sin solistas ni directores, música abstracta en el sentido propio de la palabra, que se origina por las vibraciones de las más diminutas partículas eléctricas. Esta música trabaja con el fragmento espectral más reducido y neutro en el terreno de los sonidos: el sonido sinusoidal. Boulez, al fusionar el ámbito electrónico y el instrumental, inaugura una nueva perspectiva para la música. Stockhausen introduce la estereofonía como factor estructural en el «Cántico de los adolescentes», obra capital de la música contemporánea, y Schaeffer eleva hasta la gran categoría artística a la música concreta, considerándola como basada en elementos ya existentes, los cuales se toman de cualquier material sonoro —ya sea ruido o música tradicional— y luego se componen experimentalmente, mediante construcción directa, y rozan la realización de un deseo de composición sin apoyarse en una notación musical tradicional, que se ha hecho imposible.

La Cantata para voces de sopranos y contralto, recitado, orquesta y ruidos de elementos constructivos, compuesta para conmemorar la inauguración de esta losa de ensayos mecánicos, corresponde a la tendencia de agregar a la orquesta clásica nuevos instrumentos y sonidos, particularmente adecuados a la necesidad expresiva, y de realizar una creación artística que, al hacer perder el interés por todo subjetivismo, persiga exclusivamente una contemplación casi objetiva de las proporciones y del equilibrio. Se trata de convertir a la música en una constelación de sonidos, descubiertos por la intuición, pero ordenados por la inteligencia.

Sin embargo, el sentido social y utilitario de esta nueva nave, como ayuda de la Técnica a la Industria y a la Investigación, requiere una expresión que nos ha movido a relacionar la obra musical con una secuencia de imágenes que pongan de relieve el proceso del proyecto y de la ejecución de esta losa y de la nave que la encierra, con la génesis matemática y la integración, por medio de cuatro parámetros, de las vivencias que las proporciones, los sonidos y los colores puedan crear en el auditorio.

A este fin, la proyección de una serie de gráficos y conjuntos plásticos, entramados con unas escenas reales de la construcción de la nave y su utilización, se realizará simultáneamente durante parte de la ejecución de la Cantata.

La partitura de ésta se halla sometida a una rigurosa construcción serial relacionada con los parámetros ordenadores 3, 4, 7, 10, que son precisamente los números que el ordenador electrónico puso de relieve al computar las gráficas de las armaduras de los ruidos producidos por el hormigonado, el corte del hierro y de la madera de los encofrados.

En ella se tratan los ruidos independientemente o en unión de los otros instrumentos o solistas, según una trama poética tomada, como tantas veces se ha hecho ya, del tema mitológico de las Parcas.

Al iniciarse la Cantata, éstas reciben los elementos primarios que van a servir para construir la losa, y cantan unas arias que, si se recuerda el nacimiento de la ópera en tiempos de Monteverdi, puede tal vez comprenderse nuestro intento de crear un aparato sonoro adecuado a las nuevas formas musicales. Un proceso como éste va unido siempre a la necesidad de un trabajo experimental: experimental en el mismo sentido en que lo fueron los ensayos de Haydn con la orquesta del príncipe de Esterhazy —y sobre cuyo número tan escasamente nos informa la Historia— antes de llegar a la formación orquestal que no solamente fue mantenida por los clásicos, sino que también sirvió de base a la orquesta hasta nuestros días.



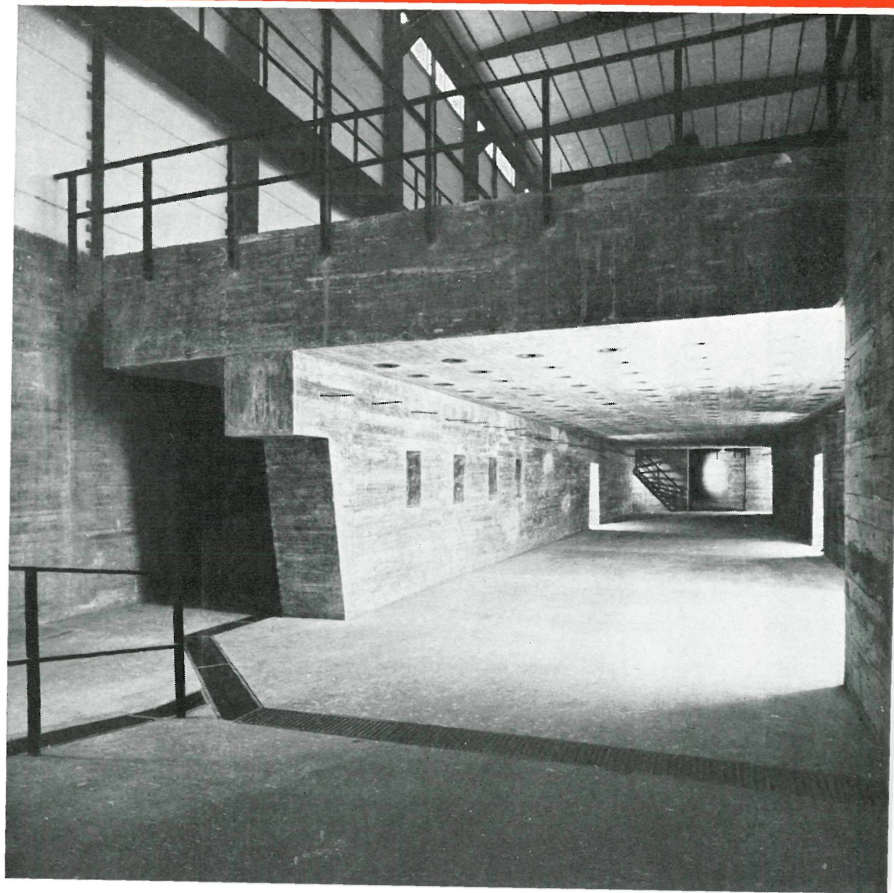
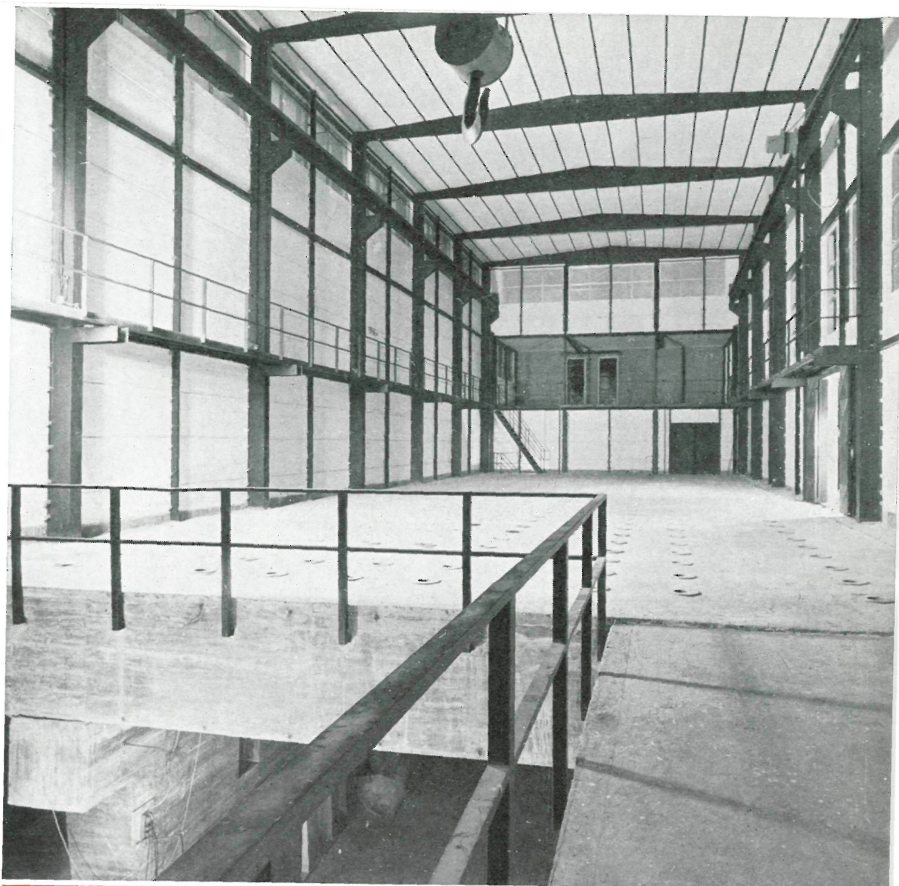
Siguen alternando voces, tratamiento orquestal y ruidos obtenidos durante el vibrado del hormigón, la producción de vapor originado por la reacción de las toneladas de cemento empleado, etc., como un canto a la génesis de la técnica, hasta resonar la voz imperativa de la Parca: «Fiat losa», momentos después de haber finalizado la secuencia gráfica.

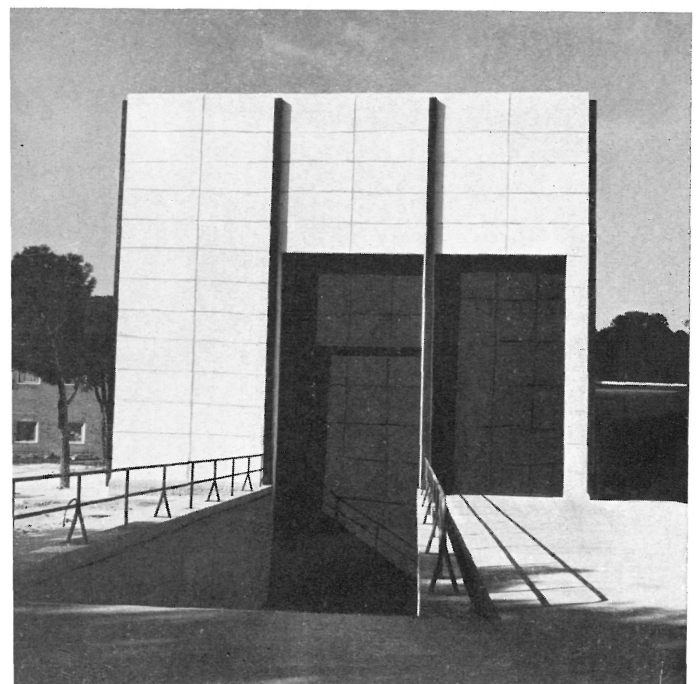
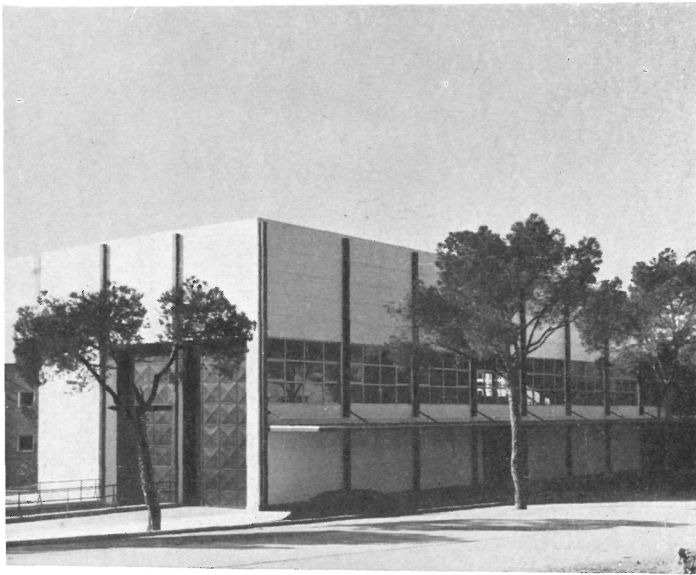
En ese instante se producirá la iluminación de la losa, por medio de múltiples reflectores situados en su extradós, uno en cada tubo de anclaje, y que dividen la superficie total de la losa en áreas parciales proporcionales a los parámetros ordenadores, y de colores cuyas longitudes de onda también

están ordenadas según esos mismos parámetros. Se pretende así obtener una total integración de sensaciones espaciales, auditivas y cromáticas ordenadas por el número, como actualización del concepto pitagórico.

La Cantata proseguirá su desarrollo hasta la Fuga final, basada sobre el lema del Instituto Torroja, grabado a la entrada de este centro: «Technica plures, opera unica», lema que puede expresarse también perfectamente por la integración que pretendemos realizar.

Aun cuando los datos con cifras concretas son siempre poco gratos, creo que debo concretar lo siguiente: el resultado técnico de la expresada integración, viene dado por las siguientes características principales de la losa: Las dimensiones esquemáticas son de 25 m de largo por 11 m de ancho y por un espesor de 1,25 m, lo que supone un volumen aproximado de unos 300 m³ de hormigón vertidos sobre 40.000 kg de hierro en armaduras. Debe destacarse que el hormigonado de este singular elemento se realizó en 11 horas, con el fin de evitar que en la losa existan juntas de hormigonado, del mismo modo que se ha dispuesto sin juntas de dilatación interiores para asegurar su monolitismo.





Contiene 270 puntos de anclaje, de disposición original, pudiendo en cada uno de ellos aplicarse una fuerza de 50.000 ó 100.000 kg, con independencia del número de puntos de anclaje que estén sometidos a carga.

Tales son los datos técnicos que, en un puro esquema, consideramos imprescindibles citar en esta exposición.

Resumiendo, y para facilitar la comprensión de lo que va a suceder a continuación, en la pantalla aparecerán en primer lugar los gráficos de los ruidos de los elementos principales con los que está construida la losa y los números ordenadores de sus proporciones.

Se inicia la Cantata con unos planos en los que se realiza la evocación de las Parcas, por medio de una transmutación de un relieve arcaico griego en unas formas de la Plástica actual, como intención de subrayar la constancia de la creación artística a través del tiempo. Las Parcas reciben los elementos, y van tejiendo el hilo de la vida de la losa, expresión poética de su construcción, cuyo proceso detallado aparecerá en la pantalla.

Las últimas secuencias gráficas corresponderán a la utilización de la losa y a los trazados y esquemas que relacionan los parámetros ordenadores con la concepción de la nave y la distribución del color en la iluminación que simboliza la vida de la losa. La imagen final corresponde a su destrucción por agotamiento. Aquí deja de intervenir la expresión gráfica.

El climax de la composición se alcanza al conjuro de la Parca: «Fiat losa». Tras unos momentos de oscuridad absoluta para concentrar la atención, se producirá la total iluminación cromática de la nave que irá decreciendo hasta apagarse totalmente. La Cantata finaliza con un gran «crescendo».

Inauguration de la nouvelle dalle d'essais mécaniques de l'Institut Eduardo Torroja - Madrid

La cérémonie, à laquelle ont assisté de hautes personnalités officielles, des arts et de la technique, s'est très brillamment déroulée, l'importance de l'ouvrage par lui-même s'unissant à la qualité et à l'originalité de la cantate composée exclusivement à cette fin.

Après le discours de salutation du directeur de l'IETcc et les paroles de justification et de description du Dr. Arch. Aguirre de Yraola, chef de section de l'Institut —qui sont ici reproduites—, fut projetée une série d'images sur la genèse de la dalle, accompagnées par l'Orchestre du Conservatoire Royal Supérieur de Musique de Madrid, constitué par des professeurs et élèves de cet établissement et dirigé par le Prof. Gerardo Gombau, professeur audit Conservatoire, sur une partition intitulée: «Cantate à l'inauguration d'une dalle d'essai» (pour orchestre, sopranos et bruits d'éléments constructifs), musique du Prof. Gombau sur la structuration, coordination et idées du Prof. Aguirre de Yraola.

Les chaleureux applaudissements de l'assistance, qui saluèrent la fin de cette manifestation, couronna le succès d'une cérémonie mémorable.

Inauguration of the new mechanical testing slab of the Instituto Eduardo Torroja, Madrid

The ceremony, attended by high ranking Spanish personalities of the technical and artistic world, was exceptionally brilliant, both due to the importance of the mechanical slab itself and to the originality of a cantata, which was performed at the ceremony, and which had been composed specially for the occasion.

The director of the I.E.T. opened the proceedings with a speech welcoming the guests, and this was followed by an explanation of the music to be performed, given by Dr. Arch. Aguirre de Yraola, Section Chief. Immediately afterwards a series of pictures of the construction of the slab were shown, to the accompaniment of music played by the Orchestra of the Royal Music Conservatory of Madrid, under the direction of Prof. Gerardo Gombau, a professor of the Conservatory. This music, entitled «Cantata on the inauguration of a testing slab», for orchestra, sopranos, and elementary constructive noises, has been composed by professor Gombau and is based on the ideas, patterns and coordination of professor Aguirre de Yraola.

The audience loudly applauded the performance at the end and helped to emphasize a memorable event.

Einweihung einer neuen Anlage für mechanische Versuche im Eduardo Torroja Institut - Madrid

Die Feierstunde, an der hohe Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens, sowie aus Kunst und Technik teilnahmen, verlief äusserst glanzvoll. Dies erklärt sich nicht nur durch die Bedeutsamkeit der Anlage an sich, sondern ist besonders auf die zu diesem Anlass uraufgeführte Kantate von grosser Qualität und Originalität zurückzuführen.

Im Anschluss an die Begrüssungsansprache des Direktors des Eduardo Torroja Instituts und die einführenden Worte des Architekten Dr. Aguirre de Yraola, Leiter einer Abteilung des Instituts, die nachfolgend wiedergegeben werden, wurde eine Folge von Bildern über die Entstehungsgeschichte der Anlage projiziert. Diese wurde von einem Orchester, das sich aus Lehrern und Schülern des Königlichen Musikkonservatoriums Madrid unter der Leitung von Prof. Gerardo Gombau zusammensetzte, begleitet. Die Partitur hat den Titel: 'Kantate zur Einweihung einer Versuchsanlage' (für Orchester, Sopran und Baugeräusche). Die Musik ist von Prof. Gombau und gründet sich auf Aufbau, Koordination und Gedanken von Prof. Aguirre de Yraola.

Der herzliche Beifall der Anwesenden am Schluss der Darbietung unterstrich den vollen Erfolg eines denkwürdigen Tages.