

## UN PROTOTIPO DE MUEBLE EDUCATIVO DE MIGUEL FISAC

### AN EDUCATIONAL FURNITURE DESIGN BY MIGUEL FISAC

Ramón V. Díaz del Campo Martín Mantero\*  
Universidad de Castilla-La Mancha

#### **Resumen:**

El artículo analiza el Instituto Laboral de Daimiel (1950-1953), proyectado por Miguel Fisac, como una experiencia clave en la consolidación de la arquitectura escolar moderna en España y como un espacio de experimentación para el desarrollo de un modelo de mobiliario educativo estandarizado. A partir del estudio del contexto político, educativo y arquitectónico de la posguerra, se examina la implantación de los Institutos Laborales como instrumento de modernización del medio rural durante la autarquía. El trabajo se centra en la concepción integral del proyecto de Daimiel, atendiendo tanto a la organización espacial y constructiva del edificio como al diseño específico del mobiliario, desarrollado mediante una investigación ergonómica pionera en colaboración con el Instituto de Pedagogía San José de Calasanz del CSIC. El análisis de fuentes documentales, publicaciones especializadas y materiales de archivo permite poner de relieve la convergencia entre arquitectura, pedagogía y diseño industrial en la obra de Fisac, así como la asimilación crítica de influencias internacionales, especialmente nórdicas, reinterpretadas desde la arquitectura vernácula manchega.

**Palabras Clave:** Miguel Fisac, Franquismo, Movimiento Moderno, mobiliario escolar, Siglo XX.

#### **Abstract:**

This article examines the Instituto Laboral of Daimiel (1950-1953), designed by Miguel Fisac, as a pivotal work in the development of modern school architecture in Spain and as an experimental testing ground for the design of a standardized model of educational furniture. By situating the project within the political, educational, and architectural framework of the post-war period, the study analyses the establishment of the *Institutos Laborales* as a mechanism for technical and social modernization in rural areas during the early Franco regime. Particular attention is given to the comprehensive

conception of the Daimiel project, addressing both the spatial and constructive organization of the building and the specific design of its furniture, developed through a pioneering ergonomic study carried out in collaboration with the San José de Calasanz Institute of Pedagogy of the Spanish National Research Council (CSIC). Drawing on documentary sources, specialized architectural publications, and archival material, the article highlights the close relationship between architecture, pedagogy, and industrial design in Fisac's work, as well as his critical engagement with international—especially Nordic—references, reinterpreted through the lens of Manchegan vernacular architecture.

**Key words:** Miguel Fisac, Franco's Government, modernist movement, school furniture, 20th century.

### Introducción

La construcción del Instituto Laboral en Daimiel (Ciudad Real), localidad natal de Miguel Fisac, fue consecuencia de una solicitud formulada por el propio arquitecto al ministro de Educación, José Ibáñez Martín. Este respaldó la iniciativa como reconocimiento a los logros obtenidos en los edificios construidos para el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)<sup>1</sup>. Mediante el decreto de 10 de agosto de 1950, el Ministerio de Educación autorizó la creación en Daimiel de un Centro de Enseñanza Media y Profesional<sup>2</sup>. Se ponía así en marcha el diseño y ejecución del que sería el primer Instituto Laboral, un proyecto pionero que buscaba implantar en España experiencias de formación profesional<sup>3</sup>. Las obras se desarrollaron entre 1950 y 1953, un periodo crucial para el progreso del Movimiento Moderno en España. La configuración del conjunto estuvo marcada tanto por este contexto como por el interés de Fisac hacia la arquitectura vernácula. Esta elección no respondía únicamente como respuesta a la escasez de recursos, sino como estrategia deliberada para formular un lenguaje idóneo que aspiraba a la recuperación de los valores de la modernidad.

### El proyecto de los Institutos Laborales

A finales de la década de 1940 comenzó a fraguarse el proyecto de los Institutos Laborales, con la intención de mejorar el acceso a la educación entre jóvenes de zonas rurales. En muchas localidades, la oferta se limitaba a una educación primaria elemental, coexistiendo con elevados índices de analfabetismo. En este contexto, el Ministerio de Educación impulsó políticas dirigidas a extender una enseñanza secundaria técnica a grupos sociales alejados de las principales ciudades<sup>4</sup>. La promulgación, en 1949, de la Ley de Enseñanza Media y Profesional (comúnmente denominada Enseñanza Laboral) supuso un hito. Se instauró un nuevo modelo, inspirado en precedentes internacionales, particularmente europeos, que se basaba en un bachillerato elemental de cinco años. Este plan articulaba una formación general con una formación especializada de carácter práctica en ámbitos como la agricultura, la industria y otras actividades productivas, respondiendo así a las necesidades socioeconómicas del entorno<sup>5</sup>.

El proyecto de Institutos Laborales constituye, en este sentido, un reflejo

de las directrices educativas y económicas impulsadas por el régimen franquista en su primera etapa. Tras la finalización de la guerra, el gobierno orientó sus esfuerzos de reconstrucción hacia el sector agrario, no tanto como una opción estratégica deliberada, sino como una obligación. En ese momento, España presentaba un perfil socioeconómico marcadamente agrario, con cerca de la mitad de su población activa vinculada a labores agrícolas<sup>6</sup>. En este marco, el bachillerato laboral fue concebido con una doble finalidad: por un lado, ampliar y reforzar los conocimientos adquiridos durante la enseñanza primaria; por otro, proporcionar una formación técnica orientada a la inserción laboral en sectores productivos clave para el régimen<sup>7</sup>.

El bachillerato laboral fue impartido en los Centros de Enseñanza Media y Profesional, conocidos popularmente como Institutos Laborales. El Plan Nacional de Creación de Institutos Laborales estableció criterios para su localización, priorizando su implantación en cabeceras comarcales alejadas de ciudades. Esta planificación respondía a una descentralización dirigida a fomentar el desarrollo de comarcas y regiones desfavorecidas. En función del perfil del territorio, se diseñaron especialidades: agropecuaria, industrial-minera, marítima-pesquera y profesiones femeninas. La gestión y administración de estos centros fue encomendada al Patronato Nacional de Institutos Laborales. La oferta formativa fue regulada mediante el Decreto de 24 de marzo de 1950, que estableció las directrices académicas y administrativas del modelo. Más allá de la enseñanza reglada, estos centros desarrollaban una programación cultural y educativa complementaria, que incluía actividades como conferencias, exposiciones, conciertos, teatro y proyecciones cinematográficas. En coherencia con su orientación pedagógica, las instalaciones debían incluir talleres específicos para la formación práctica y otras dependencias adaptadas a cada modalidad. Asimismo, se promovía una formación integral mediante la incorporación de la educación física.

Durante sus inicios, el programa registró un crecimiento significativo. A los cinco años, ya se habían establecido más de 70 centros. De estos, aproximadamente una veintena eran de la modalidad industrial-minera, cuatro marítimo-pesquero y cerca de cincuenta del sector agrícola-ganadero<sup>8</sup>. No obstante, la existencia de los Institutos Laborales fue relativamente breve. Su trayectoria se vio interrumpida con la Ley de Unificación del Primer Ciclo de la Enseñanza Media en 1967, que supuso la desaparición del bachillerato laboral<sup>9</sup>, siendo transformados en Institutos Técnicos y, posteriormente, integrados en el sistema general de enseñanza media.

Cuando se proyectaron los primeros edificios del nuevo sistema educativo, España carecía de una tradición consolidada en materia escolar. Históricamente, la responsabilidad educativa había recaído en iniciativas privadas, especialmente en manos de órdenes religiosas. Fue durante la década de 1920 cuando se inició un proceso de modernización del lenguaje arquitectónico aplicado a los espacios educativos, impulsado por figuras como Antonio Flórez. Este arquitecto promovió la creación de un gabinete técnico especializado en arquitectura escolar, cuya labor sería continuada por Bernardo Giner de los Ríos<sup>10</sup>. Sin embargo, el estallido de la Guerra Civil (1936-39) truncó estos avances. En este contexto, la arquitectura escolar se perfiló como un campo propicio para la experimentación.

Los Institutos Laborales ofrecieron una oportunidad para repensar espacios educativos en función de nuevas necesidades. La construcción de estos institutos coincidió con un momento significativo en la evolución de la arquitectura española, que comenzó, aunque con cierto desfase, a conectarse con corrientes internacionales. Esta apertura, permitió el surgimiento de nuevos enfoques en el diseño de espacios escolares, en sintonía con propuestas del Movimiento Moderno. El análisis de las publicaciones especializadas constituye una fuente fundamental para comprender la transformación experimentada. Si bien entre 1950 y 1960 la presencia de proyectos nacionales fue limitada, se observa una destacada difusión de ejemplos extranjeros. Publicaciones como *Informes de la Construcción* y *Revista Nacional de Arquitectura* dedicaron contenido, incluidos monográficos a la temática educativa. Estas publicaciones desempeñaron, además, un papel relevante en la circulación de ideas, convirtiéndose en una fuente de referencia. A través de ellas se facilitó el conocimiento y la asimilación de debates internacionales<sup>11</sup>.

España no era una excepción en el panorama educativo europeo. Durante la década de 1950, al igual que otros países, comenzó a reorganizar su sistema educativo<sup>12</sup>. Uno de los referentes más importantes fue la obra *The New Schoolhouse* (1950), del arquitecto Alfred Roth. Esta publicación alcanzó amplia difusión y se convirtió en un manual de referencia para muchos arquitectos<sup>13</sup>. Ejemplos paradigmáticos de la arquitectura moderna, como los proyectos de Arne Jacobsen, ejercieron influencia directa en algunas de las realizaciones más destacadas del contexto español. En este escenario, Miguel Fisac se consolidó como figura de referencia en la configuración de una nueva arquitectura educativa. Su intervención fue particularmente significativa a partir del Instituto Laboral de Daimiel (Ciudad Real), que el propio arquitecto consideró como su primera obra plenamente moderna<sup>14</sup>. Posteriormente, diseñó los Institutos de Almendralejo (Badajoz) y Hellín (Albacete), que establecieron las bases de una tipología educativa innovadora. Estas obras suscitaron un notable interés en el ámbito profesional. En octubre de 1952, tras la celebración de las Sesiones del Manifiesto de la Alhambra en Granada, los arquitectos Carlos de Miguel, José Antonio Corrales, Rafael Aburto y Miguel Fisac realizaron juntos el viaje de retorno a Madrid, durante el que visitaron las obras de Daimiel<sup>15</sup>. Esta construcción se utilizó como banco de pruebas para el concurso nacional convocado en 1953. Carlos de Miguel, entonces director de la *Revista Nacional de Arquitectura* solicitó a Fisac la publicación de un artículo sobre el centro de Daimiel, para orientar a los participantes<sup>16</sup>. Las propuestas premiadas se convirtieron en modelos para la construcción de los nuevos Institutos Laborales<sup>17</sup>. Este certamen resultó un acontecimiento de relevancia, tanto por los antecedentes como por la calidad de las propuestas presentadas<sup>18</sup>. La participación del arquitecto William Dunkel estableció un vínculo significativo entre el panorama europeo y español, aportando directrices y enfoques proyectuales que influyeron en el desarrollo del concurso<sup>19</sup>. Invitado por Miguel Fisac, Dunkel contribuyó a la evolución posterior de la arquitectura escolar en España, dejando una impronta que perduró en futuros proyectos<sup>20</sup>.

### Miguel Fisac y el Instituto Laboral de Daimiel

Las primeras ideas y bocetos se remontan a febrero de 1950. No obstante, el proyecto definitivo fue presentado en abril de 1951. La propuesta obtuvo aprobación pocos días después por parte del arquitecto delegado de la Junta Facultativa de Construcciones Civiles<sup>21</sup>. El centro se ubicó en las afueras de la localidad, sobre una parcela de 11.550 m<sup>2</sup> cedida por el ayuntamiento, no sin superar cierta resistencia por las autoridades municipales. El análisis de la documentación conservada en el archivo personal de Fisac, así como de los distintos proyectos sometidos al Ministerio, evidencia la especial atención que se otorgó al programa del edificio. Uno de los objetivos primordiales era diseñar espacios específicos destinados al desarrollo de actividades concretas, en coherencia con una concepción funcional y pedagógica de la arquitectura (figs. 1 y 2).

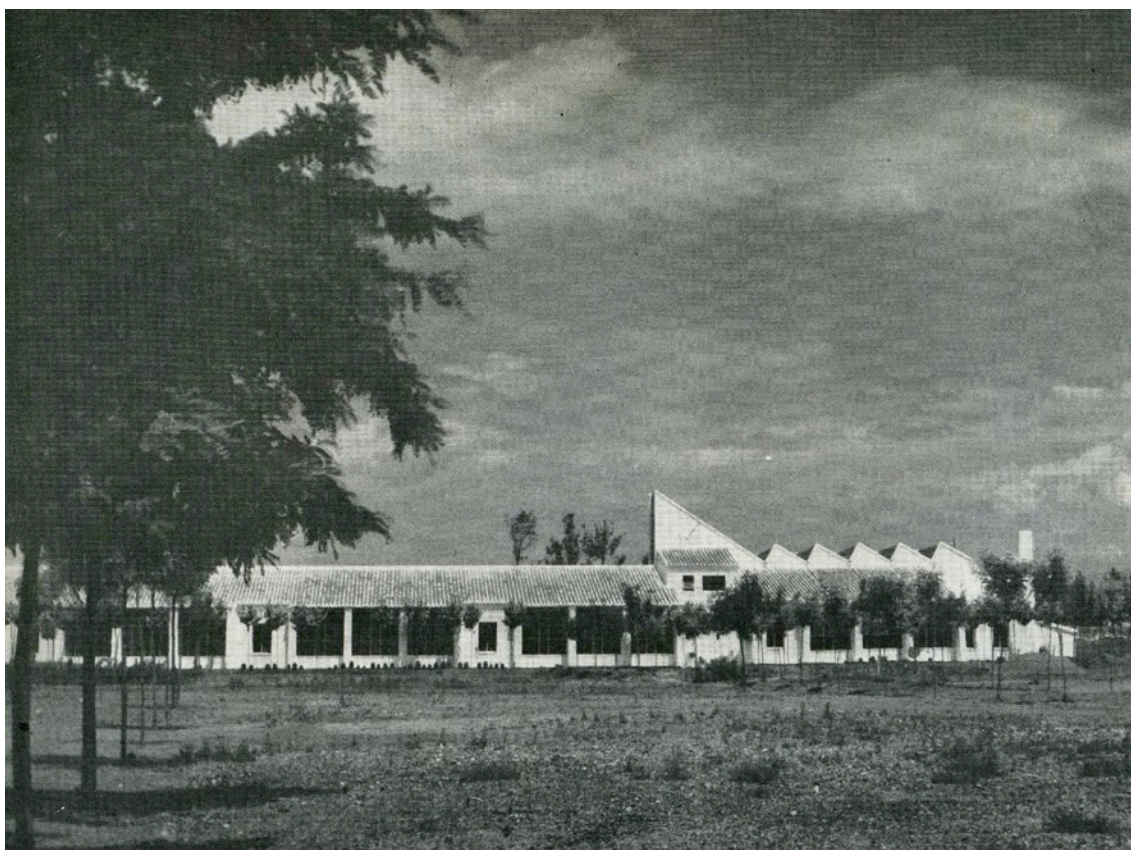


Fig. 1. Instituto Laboral de Daimiel. Fotografía Kindel (1952)  
Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40.

El programa incluía cinco aulas, acompañadas de despacho para profesorado y un espacio destinado a archivo de material pedagógico. A estos se añadían un aula de dibujo, un taller de ajuste, un taller de maquinaria, un laboratorio de química, una biblioteca, un núcleo administrativo y un salón de actos que funcionaba como sala de proyecciones. Partiendo de estos requerimientos, se realizó un análisis de cada elemento, considerando aspectos como superficie, volumen, forma y orientación<sup>22</sup>. En este proceso, Fisac puso énfasis en la morfología de plantas y alzados, así como en las condiciones de

iluminación, confort térmico, aislamiento acústico y acústica:

Yo me dibujaba unos cartoncitos a escala 1:50 ó 1:100 y veía donde se colocaban las cosas, qué vínculos tenían unas con otras, y así iba resolviendo el edificio<sup>23</sup>.



Fig. 2. Patio del Instituto Laboral de Daimiel. Fotografía Kindel (1952)  
Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40.

En cuanto a la organización espacial, estructuró el conjunto en dos zonas. Por un lado, las aulas interconectadas mediante una galería; por otro, la zona destinada a talleres. Ambos sectores confluían en el salón de actos, que albergaba asimismo las dependencias administrativas y de dirección. De forma separada, se ubicaron el gimnasio y un cobertizo, ambos comunicados a través de una galería porticada con pies derechos de madera. En este recorrido se dejó un espacio reservado para la construcción de una capilla, que finalmente no llegó a materializarse. En su diseño presenta notables similitudes con la que desarrollaría en el Colegio Apostólico de Arcas Reales, en Valladolid (fig. 3).

Entre los espacios más destacados estaba el salón de actos, concebido como un elemento articulador. Su ubicación estratégica le confería un carácter central, tanto funcional como simbólico, al servir como espacio de recepción y conexión de las diferentes áreas. Desde el punto de vista estructural, su cubierta se resolvió mediante cerchas metálicas visibles desde el exterior. Estas estructuras no solo definían el carácter expresivo del edificio, sino que también permitían una regulación de la luz natural en el interior. Las cerchas

quedaban ocultas al interior tras un revestimiento cuya sección anticipaba formalmente las futuras vigas-hueso de hormigón, desarrolladas por Fisac en años posteriores<sup>24</sup>.

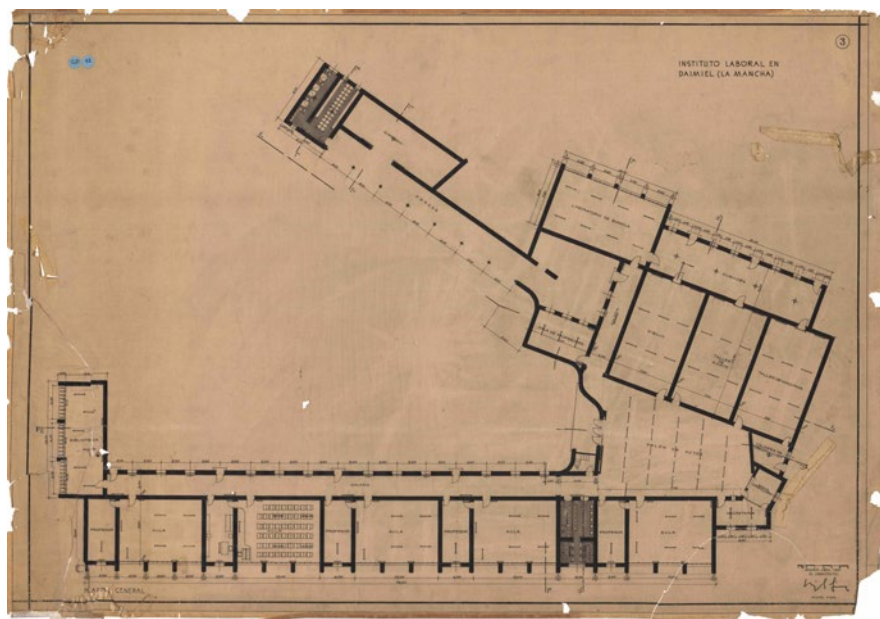


Fig. 3. Plano del Instituto Laboral de Daimiel (Abri-1951)  
 Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40.

Las aulas fueron objeto de un meticuloso análisis, en lo relativo a condiciones de iluminación y confort ambiental. Para maximizar la entrada de luz, se dispusieron amplios ventanales laterales orientados hacia el exterior. Como sistema de control, Fisac diseñó paneles verticales de madera giratorios que permitían modular la intensidad lumínica. Uno de los elementos más característicos de las aulas fue la configuración del techo, cuya silueta curva respondía a un criterio estético y funcional. La curvatura, además de dotar al espacio de una identidad reconocible, favorecía la dispersión acústica. En esta superficie se dispuso un sistema de iluminación de lámparas fluorescentes diseñadas por el propio Fisac y registradas bajo el nombre de *Blancanieves*<sup>25</sup>. La disposición rítmica de estos luminarios proporcionaba una distribución uniforme y difusa de la luz, ajustándose a los requerimientos funcionales del espacio<sup>26</sup>. Adicionalmente, en uno de los muros menores se incorporaron composiciones murales de carácter geométrico, inspiradas en paisajes manchegos observados desde altura. Cada mural respondía a una paleta cromática, con la intención simbólica de representar las cuatro estaciones del año. Sin embargo, estas obras no estaban destinadas a la contemplación directa del alumnado, ya que fueron situadas en la parte posterior del aula, fuera del campo visual del estudiante, con el objetivo de evitar distracciones durante las clases.

El arquitecto Juan Daniel Fullaondo calificó estos años como un período de experimentación en la trayectoria de Fisac<sup>27</sup>. En esta fase, se pueden identificar influencias que confluyen en esta obra, entre las que destacan la arquitectura hispanoárabe, la japonesa, la nórdica y la vernácula. El Instituto Laboral de Daimiel constituye un caso paradigmático, al reunir algunas de las

transformaciones más significativas de su pensamiento y praxis proyectual de Fisac, tales como interés por el espacio, la incorporación de técnicas constructivas tradicionales, la atención al detalle y el abordaje del edificio como un proyecto integral.

Para su construcción, Fisac recurrió a elementos de la arquitectura popular manchega - como cubiertas de teja, muros de tapial, encalados o tinajas -, reinterpretados y ajenos a una lectura meramente decorativa. Esta aproximación le permitió dotar a la obra de un tono poético que se consolidaría como uno de los rasgos definitorios de su producción. Durante los años cincuenta, la arquitectura popular fue empleada por Fisac no solo como una solución para reducir costes, sino como una fuente de recursos formales con los que articular una estética contemporánea. Este interés por lo vernáculo se manifiesta igualmente en sus textos teóricos, publicados en diversas revistas, donde reflexionó sobre las potencialidades de la arquitectura tradicional como base para una construcción moderna:

La casita que se construye en un lugar sigue siempre no sólo ligada al paisaje por vínculos de clima, de color y de ambiente físico, sino también a otros morales, etnológicos, de idiosincrasia de los habitantes de la región... Esa idiosincrasia ha creado espontáneamente una Arquitectura popular —riquísima en España—; copiarla alegremente acarrea los tristes resultados que tan abundantemente conocemos, pero desconocerla u olvidarla es privarse de un gran medio<sup>28</sup>.

Fisac otorgó un papel central al entorno físico en la concepción arquitectónica, distanciándose así de propuestas del Movimiento Moderno que ignoraban o subestimaban el contexto de sus emplazamientos. En Daimiel, esta relación entre arquitectura y paisaje se hace patente mediante la integración armoniosa de formas, colores y materiales. A partir de una técnica tradicional como el tapial, el arquitecto explora sus cualidades plásticas, al tiempo que adapta su composición para responder a exigencias de habitabilidad, higiene y durabilidad.

Una de las influencias más evidentes es la arquitectura nórdica, particularmente en lo que respecta al diseño integral de los componentes del edificio. Desde sus primeras realizaciones, Fisac apostó por una concepción global, en la que el mobiliario y la carpintería formaban parte conceptual del edificio. Aunque muchas de sus piezas de mobiliario podrían considerarse objetos autónomos, forman parte de un conjunto, ya que se desarrollaron bajo las mismas leyes y principios proyectuales que rigen el edificio. Casi todos los elementos del Instituto de Daimiel estuvieron bajo el control directo del arquitecto, lo cual evidencia su compromiso con un enfoque unitario. En esta obra, se advierte la influencia del viaje que realizó en 1949 a varias ciudades europeas, donde se familiarizó con el diseño escandinavo y su atención a la escala humana y al detalle constructivo. Durante este viaje, descubrió la obra del arquitecto danés Arne Jacobsen<sup>29</sup>, profundizando su interés por el diseño de mobiliario, y potenció la expresión de los materiales, influenciado por las enseñanzas de Auguste Perret<sup>30</sup>.

La imposibilidad de encontrar en el mercado elementos que respondiera a criterios estéticos y funcionales modernos motivó a Fisac a recurrir a artesanos locales para ejecutar sus diseños. Este contexto propició la aparición de soluciones innovadoras, como la singular barandilla de la escalera que conduce al torreón, la cual también funciona como canalización para el agua del aljibe. El diseño del mobiliario de la biblioteca es otro de los elementos más destacados del conjunto, compuesto por mesas, estanterías y sillas de líneas sobrias y funcionales, que ejemplifican la coherencia entre forma, función y materialidad. En el Instituto Laboral de Daimiel puede observarse cómo las innovaciones arquitectónicas que comenzaban a implementarse en España se reflejaron de manera directa en el diseño y concepción del mobiliario<sup>31</sup>.

La influencia nórdica se manifiesta también en detalles sutiles, como los picaportes o los bordes curvos de las puertas, diseñados con una simplicidad refinada. Asimismo, Fisac aplicó técnicas experimentales en el tratamiento de la madera, entre las que destaca el proceso denominado por él como desalburización. Este procedimiento consistía en aplicar cal sobre madera de pino para resaltar la veta, seguido de un cepillado con púas metálicas para retirar el exceso y realzar la textura<sup>32</sup>. Uno de los logros más significativos de esta experiencia proyectual fue el desarrollo de un modelo estandarizado de mobiliario para los Institutos Laborales, surgiendo esta necesidad durante la construcción del centro de Daimiel.

### **El proyecto de mueble escolar tipo para institutos**

La arquitectura es un trozo de aire bellamente limitado, pero para poder vivir dentro de ese aire son necesarios unos accesorios que llamamos muebles<sup>33</sup>.

El 14 de octubre de 1951, Carlos María Rodríguez Valcárcel<sup>34</sup>, entonces Director General de Enseñanza Laboral, remitió una carta a Fisac solicitándole la elaboración de nuevos modelos de mobiliario escolar destinados a equipar los Institutos Laborales, bajo la jurisdicción de dicha Dirección General. Los diseños propuestos por Fisac debían ser posteriormente evaluados y aprobados por el Patronato Ministerial de Enseñanza Media y Profesional, órgano responsable de la supervisión técnica y pedagógica de estos centros<sup>35</sup>. Casi seis meses más tarde, el 9 de abril de 1952, Fisac presentó un estudio original de mobiliario escolar tipo, que incluía una memoria descriptiva, planos detallados, un presupuesto estimativo y un pliego de condiciones técnicas y económicas<sup>36</sup>.

Este primer estudio de mobiliario escolar desarrollado en la España de posguerra fue el resultado de una investigación coordinada por Fisac, llevada a cabo por el Instituto de Pedagogía San José de Calasanz. La investigación se estructuró en dos fases: en primer lugar, un análisis de las características fisiológicas y formales del alumnado, consideradas fundamentales para el diseño ergonómico del mobiliario escolar; y en segundo lugar, un estudio de los materiales y técnicas disponibles en el mercado español. El enfoque ergonómico del estudio representó una innovación significativa para la época.

El Instituto de Pedagogía San José de Calasanz, perteneciente al Consejo

Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Esta institución, fundada en 1941 como parte de la reorganización del sistema académico durante los primeros años del franquismo, había asumido funciones previamente desempeñadas por el Museo Pedagógico Nacional. Tras la Guerra Civil, el instituto desempeñó un papel clave en tareas de investigación y asesoramiento técnico en materia de pedagogía y equipamiento escolar<sup>37</sup>.

La investigación sobre el mobiliario escolar se estructuró en dos fases. En la primera, se llevó a cabo un análisis ergonómico de los usuarios - escolares de entre diez y quince años - centrado en sus características fisiológicas y posturales. Para ello, el instituto de pedagogía coordinó un conjunto de consultas y mediciones realizadas en centros educativos ubicados en diversas provincias<sup>38</sup>. Estas encuestas permitieron recopilar datos sobre la estatura media y la longitud de la pierna (desde la planta del pie hasta la parte inferior del muslo) de un total de 772 alumnos<sup>39</sup>. Al calcular las estaturas promedio, se decidió, por parte del arquitecto, excluir del estudio a los niños cuya altura es inferior a un mínimo considerado razonable para su edad. Esto se hizo porque se entiende que un niño que no alcanza la estatura para la que se ha diseñado el mueble se adapta mejor a él que uno que la supera.

Los resultados obtenidos fueron comparados con estudios similares llevados a cabo en Alemania y Estados Unidos, concluyendo que, aunque el desarrollo de los niños españoles era comparable al de los estadounidenses, su estatura era considerablemente menor que la de los niños alemanes. A partir de los datos recopilados, se definió un niño tipo como estándar de referencia para el diseño del mobiliario. Se desarrolló un pupitre y silla ajustables, que permitieran modificar distintos elementos en función de las necesidades del alumnado. El objetivo era determinar las dimensiones e inclinaciones óptimas del asiento, respaldo y tablero. El estudio prestó especial atención a dos posturas predominantes durante el tiempo de aula: la de escribir y escuchar. Con el objetivo de verificar la adecuación postural, se observó al niño mediante una pantalla de rayos X en distintas posturas, analizando la posición del esqueleto y de los músculos. Al estudiar la postura de escritura, se comprobó que el niño no utilizaba el respaldo de la silla y mantenía los pies apoyados en el suelo. En esta posición resultan especialmente importantes la altura y la inclinación del asiento de la silla, así como la del tablero de la mesa. En la postura de escuchar, el niño sí se apoyaba en el respaldo de la silla. El tablero de la mesa se utilizaba únicamente como apoyo para las manos y, al tener los pies apoyados en el travesaño de la mesa, la musculatura de la parte inferior del muslo no quedaba presionada entre el fémur y el borde del asiento. Por este motivo, se consideró adecuada la misma solución óptima previamente obtenida para el asiento. A partir de estos datos y siguiendo el mismo método de estudios radiográficos, se determinaron las medidas ideales de altura e inclinación del respaldo de la silla, así como la altura y la distancia del travesaño de la mesa. Las conclusiones obtenidas fueron las siguientes inclinaciones óptimas: el asiento de la silla debe tener una inclinación de 3,5° respecto a la horizontal; el respaldo, una inclinación de 12° respecto a la vertical; y el tablero de la mesa, una inclinación de 7° respecto a la horizontal. Con estas dimensiones e inclinaciones de la mesa y la silla no se observaron alteraciones en la postura

de la columna vertebral del niño. En cambio, se comprobó que una inclinación excesiva del asiento provocaba la compresión de la musculatura de la parte posterior del muslo, especialmente en su zona media, lo que puede generar contracturas y fatiga muscular<sup>40</sup>(figs. 4, 5 y 6).



Fig. 4. Mesa y silla de pruebas. Proyecto de mueble escolar tipo para institutos laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40.

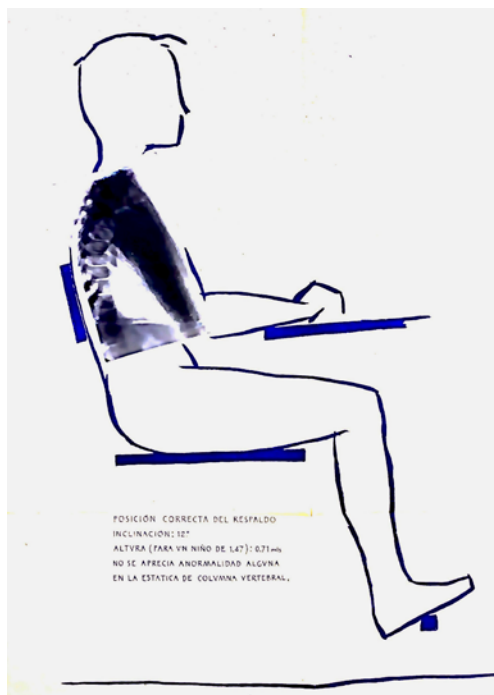


Fig.5. Posición del niño escuchando. Proyecto de mueble escolar tipo para institutos laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40.



Fig.6. Posición del niño escuchando. Proyecto de mueble escolar tipo para institutos laborales (1952) Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40.

En relación con las dimensiones del mobiliario, y con el propósito de simplificar su fabricación, se recomendó limitar las variantes a tres tamaños estándar, dirigidos a alumnos de 11, 13 y 15 años. No obstante, en cuanto a las dimensiones del tablero de la mesa, Fisac propuso una única medida de 65×42 cm., con el argumento de que dicha medida permitía al alumno apoyar cómodamente los antebrazos y alcanzar sin esfuerzo cualquier punto del plano de trabajo. Esta decisión, además de racionalizar procesos constructivos, facilitaba una mayor flexibilidad en la organización del espacio del aula (Tabla 1).

| Edad | Altura asiento | Altura respaldo | Profundidad asiento | Altura mesa |
|------|----------------|-----------------|---------------------|-------------|
| 10   | 36,4           | 65,5            | 28,4                | 57          |
| 11   | 37             | 66,5            | 29                  | 58,1        |
| 12   | 37,8           | 68              | 29,5                | 59,3        |
| 13   | 39,5           | 71              | 31                  | 62          |
| 14   | 42,1           | 75,5            | 32,8                | 65,7        |
| 15   | 43             | 77              | 33,5                | 67          |

Tabla 1. Dimensiones para el mobiliario según la edad del alumno.

Fuente: elaboración propia a partir de la memoria del proyecto de mueble escolar tipo para institutos Laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40.

Tras el análisis detallado de las dimensiones ergonómicas, el estudio dirigido por Miguel Fisac, abordó la necesidad de incorporar un espacio específico para el almacenamiento de libros y cuadernos. Se evaluaron diversas alternativas, incluyendo cajones deslizantes o abatibles, así como baldas abiertas. La opción del cajón fue descartada por su incomodidad para el alumnado, su tendencia a acumular suciedad y su potencial generación de

ruido, lo cual afectaba negativamente al ambiente del aula. La atención se centró entonces en la evaluación de diferentes tipos de baldas, analizando los inconvenientes asociados a cada modelo<sup>41</sup>. En este sentido, resulta destacable la referencia a diseños internacionales, como los desarrollados por el arquitecto francés Hitier o Robilor, que proponían baldas reducidas a la mitad posterior del pupitre. Sin embargo, Fisac consideró que estas dificultaban las operaciones de colocación y retirada del material. Una propuesta intermedia era la integración de un aparador vertical en el lateral del pupitre. Esta solución ofrecía mayor holgura para las piernas y facilitaba el acceso a los objetos. No obstante, la alternativa finalmente seleccionada como más idónea consistió en incorporar una escotadura en la balda, lo que permitía una mayor libertad de movimiento para las rodillas y suficiente espacio para colocar y retirar los objetos con comodidad<sup>42</sup>. Complementariamente, se propuso la inclusión de tacos de goma embutidos en los extremos de las patas, con el objetivo de reducir los niveles de ruido derivados del desplazamiento del mobiliario y prevenir el deterioro del pavimento.

La segunda fase del estudio se orientó a la selección de los materiales y técnicas constructivas adecuadas para la fabricación del mobiliario. En ese momento, los materiales disponibles incluían madera, metal (especialmente chapas de hierro o aluminio) y plásticos. Estos últimos fueron descartados, dado que su producción en España se encontraba aún en una fase incipiente. Los materiales metálicos también fueron desestimados en gran medida debido a su escasez y costes. Por tanto, las pruebas se centraron en el uso de madera, seleccionando tres especies disponibles en el contexto nacional: castaño, haya y pino. Sobre estas maderas se realizaron diversos ensayos técnicos.

El estudio se inició con una prueba de corte natural utilizando una sierra de cinta. Esta primera prueba permitió observar el grado de compacidad de cada tipo de madera. A continuación, se realizó una prueba de labrado y sacado de grueso, que proporcionó un acabado más trabajado, y finalmente se lijó la superficie para obtener su aspecto definitivo. Durante estas pruebas se comprobó que el pino presentaba menor compacidad, el castaño ofrecía un aspecto más agradable y el haya mostraba una mayor uniformidad. Posteriormente, se llevaron a cabo ensayos de rayado, así como pruebas de resistencia a la percusión y a la compresión<sup>43</sup>. Los resultados señalaron a la madera de haya como la más adecuada, debido a su elasticidad, su resistencia a la rotura de las fibras y su alta dureza. Además, considerando sus condiciones económicas, se decidió adoptar definitivamente este tipo de madera como material principal.

A partir de esta selección, se procedió a experimentar con distintos métodos de ensamblaje y acabados, con el fin de definir el sistema constructivo más eficiente. Se analizaron tres procedimientos, que iban desde los tradicionales ensamblajes por caja y espiga hasta técnicas más modernas basadas en placas compuestas de tableros delgados de fibra cruzada.

El primer sistema utilizado fue el tradicional de la época, de ensamble por caja y espiga cola de milano simple y espiga doble cola de milano. A partir de este método se obtienen probetas de dimensiones estándar, que permiten conocer las características habituales de resistencia del material y que, además, sirven como referencia para el resto de los ensayos. Otro sistema consistió en fabricar

placas planas formadas por cinco o más tableros delgados con la fibra cruzada. A partir de estas placas se recortaron los distintos elementos del mueble. La principal ventaja de este método fue que, una vez preparado el tablero, la mano de obra se reducía prácticamente al corte de las piezas con una sierra de disco siguiendo los distintos patrones. Para minimizar el desperdicio de material, era necesario ajustar cuidadosamente la disposición de las piezas sobre el tablero.

El tercer sistema ensayado partía del anterior, pero los tableros se construyeron sobre moldes especiales que permitieron dar salida a la forma. De este modo se obtenían directamente las formas definitivas de los distintos elementos del mueble, requiriendo únicamente un corte frontal con sierra de cinta. Este método estaba siendo utilizado en aquel momento en el desarrollo de los diseños más innovadores y expresivos en el mundo del mueble, con la ventaja añadida de un aprovechamiento máximo del material, ya que no se generaban desperdicios y la mano de obra se reducía considerablemente.

Realizaron diversas pruebas, siendo los mejores resultados aquellos obtenidos con chapas cruzadas de okoumé, encoladas a presión con resinas sintéticas encolantes de urea.<sup>44</sup> A partir de este sistema, se desarrolló un prototipo ejecutado por la empresa Muebles Artísticos, de Hijos de Tomás Jacinto Día. Se trataba de un conjunto de madera curvada en camones, que destacaba por sus excelentes condiciones estructurales, combinando resistencia, ligereza y economía en el uso de materiales. También sobresalía por la expresividad de sus líneas. Sin embargo, tras múltiples ensayos, se concluyó que, debido a las limitaciones del equipamiento y de los adhesivos disponibles en España, no era viable adoptar este sistema como modelo tipo. Los adhesivos de urea, imprescindibles para este tipo de trabajo, solo estaban disponibles en cantidades reducidas, mientras que los adhesivos comunes del mercado no ofrecían garantías suficientes (Fig. 7).

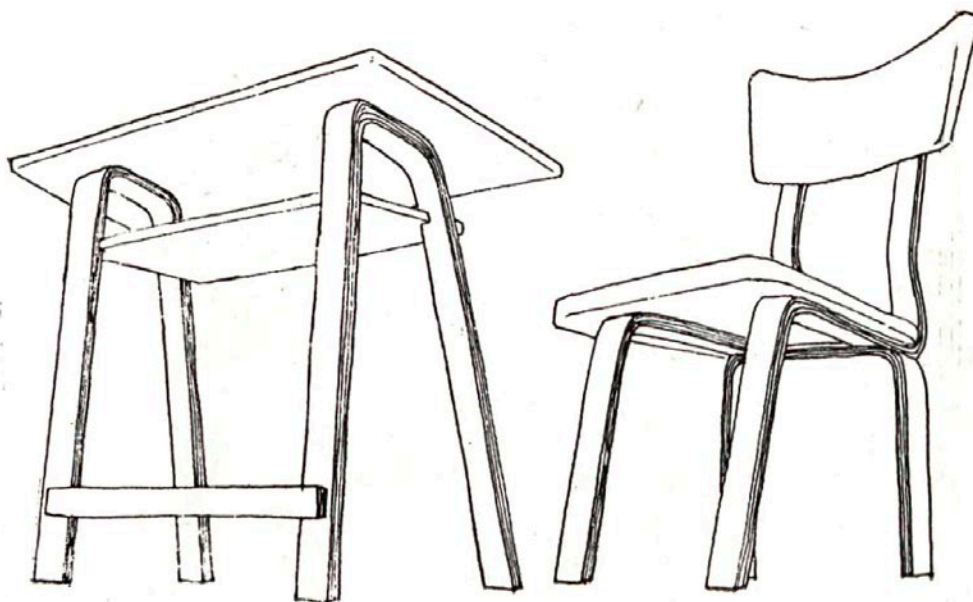


Fig.7. Solución de mueble de madera del proyecto de mueble escolar tipo para institutos laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40.



Durante el proceso de diseño se elaboraron prototipos a escala real, utilizando a escolares como referencia directa para ajustar parámetros como la inclinación del tablero, la altura de las patas, el asiento y el respaldo. El objetivo era establecer la disposición óptima de cada componente del mobiliario, garantizando así condiciones adecuadas de funcionalidad y confort.

Este estudio fue publicado parcialmente en 1953 en la *Revista Arquitectura*<sup>45</sup>. Resulta particularmente llamativo que no figurara en el sumario del número correspondiente, sino que se incluyera como apéndice del reportaje dedicado al Instituto Laboral de Daimiel, proyectado por Fisac. Parte del mobiliario diseñado en esta investigación fue posteriormente implementado en algunas de sus obras, como las aulas del complejo educativo de Arcas Reales, en Valladolid.

Esta propuesta debe contextualizarse dentro del momento de renovación del mobiliario escolar que se estaba produciendo en Europa tras la II Guerra Mundial, con propuestas paradigmáticas como las de Jean Prouvé o Jacques Hitier, que influenciaron notablemente las estrategias de diseño orientadas a la funcionalidad, la producción industrial y adaptación a las necesidades del usuario infantil.

### Conclusiones

El análisis del Instituto Laboral de Daimiel permite afirmar que esta experiencia constituye uno de los primeros ejemplos durante el franquismo de arquitectura educativa concebida desde una perspectiva integral, en la que edificio, mobiliario y programa pedagógico se articulan de forma coherente. Miguel Fisac no solo introdujo un lenguaje arquitectónico moderno adaptado a las limitaciones de la autarquía, sino que desarrolló una metodología proyectual basada en la funcionalidad, la experimentación técnica y la atención a la escala humana.

La investigación sobre el mobiliario escolar representó un avance significativo en el diseño del mueble escolar en España, situando esta experiencia en diálogo con los debates internacionales del momento. Este estudio constituye uno de los primeros intentos sistemáticos de aplicar criterios científicos y experimentales al diseño del equipamiento educativo. El estudio ergonómico del alumnado, basado en mediciones antropométricas, análisis posturales y pruebas radiográficas, supuso una ruptura con los modelos anteriores. De este modo, el mobiliario se convierte en un instrumento pedagógico activo, destinado a mejorar las condiciones de aprendizaje y confort del alumnado, alineándose con los planteamientos internacionales más avanzados.

Desde el punto de vista técnico y productivo, el proceso evidencia las tensiones existentes entre innovación formal, disponibilidad de materiales e industrialización en el contexto español de los años cincuenta. Los ensayos revelan la voluntad de Fisac de incorporar sistemas modernos y racionalizados, en sintonía con experiencias europeas. Sin embargo, las limitaciones tecnológicas y la escasez de adhesivos adecuados obligaron a adoptar soluciones híbridas que combinaban madera y metal. Esta adaptación no debe interpretarse como un retroceso, sino como una respuesta inteligente y contextualizada que permitió trasladar principios de ligereza, economía y durabilidad al ámbito del mobiliario

escolar. La definición de medidas, inclinaciones y variantes estandarizadas sentó las bases para una producción seriada susceptible de ser aplicada en distintos centros.

## NOTAS

- <sup>1</sup> Ramón V. Díaz del Campo, “Miguel Fisac y el Instituto Laboral de Daimiel. La Tradición como materia de la Modernidad,” en *Pioneros de la arquitectura moderna española: análisis crítico de una obra*, coord. Teresa Couceiro (Madrid: Fundación Alejandro de la Sota, 2016), 232.
- <sup>2</sup> Ministerio de Educación Nacional. “Decreto de 10 de agosto de 1950 sobre creación en Daimiel de un Centro de Enseñanza Media y Profesional de modalidad agrícola y ganadera,” *Boletín Oficial del Estado* (1950, 14 de septiembre), 3967.
- <sup>3</sup> “Instituto Laboral de Daimiel”, *A&V Monografías: Miguel Fisac. Arquitectura Viva*, no. 101 (2003), 30.
- <sup>4</sup> Iñaki Bergera, “Institutos Laborales: de la teoría a la práctica”, en *Los años 50: la arquitectura española y su compromiso con la historia*, coord. José Manuel Pozo (Pamplona: T6 Ediciones S.L., 2000), 196.
- <sup>5</sup> Jefatura del Estado “Ley de 16 de julio de 1949 de Bases de Enseñanza Media y Profesional,” *Boletín Oficial del Estado* (1949, 17 de julio), 3164-3166.
- <sup>6</sup> Ana Esteban Maluenda, “Tradición versus tecnología. Un debate tibio en las revistas españolas,” en *Arquitectura, ciudad e ideología antiurbana*, coord. José Manuel Pozo y Ignasi Trueba (Pamplona, T6 Ediciones S.L., 2002), 97-106.
- <sup>7</sup> Carme Molinero, *La captación de las masas. Política social y propaganda en el régimen franquista* (Madrid: Cátedra, 2005), 23-24.
- <sup>8</sup> Francisco Rodríguez Garrido, “Datos sobre los institutos laborales,” *Revista de Educación*, no. 23, (julio-agosto 1954), 86-187.
- <sup>9</sup> Jefatura de Estado, “Ley de 8 de abril, sobre unificación del primer ciclo de la enseñanza Media,” *Boletín Oficial del Estado* (1967, 11 de abril), 4805-4806.
- <sup>10</sup> Iñaki Bergera, “Institutos Laborales: de la teoría a la práctica,” en *Los años 50: la arquitectura española y su compromiso con la historia*, coord. José Manuel Pozo (Pamplona: T6 Ediciones S.L., 2000), 195-207.
- <sup>11</sup> Isabel Durá, “La escuela activa en las revistas de Arquitectura,” en *4ª Jornadas Internacionales sobre investigación en arquitectura y urbanismo* (Valencia: Universidad de Valencia 2011), 4-17.
- <sup>12</sup> Manuel Martínez Torán y Chele Esteve Sendra, “El mueble escolar durante la primera renovación pedagógica tras la Guerra Civil en España: 1952-1970,” *Res Mobilis* 13, no. 19 (2025), 73.
- <sup>13</sup> Alfred Roth, *The New Schoolhouse* (Zürich: Girsberger, 1950).
- <sup>14</sup> Alfonso Calero, “Miguel Fisac: La arquitectura es un trozo de aire humanizado,” *Añil*, no. 14 (1998), 42-46.
- <sup>15</sup> Iñaki Bergera, “Institutos Laborales: de la teoría a la práctica,” en *Los años 50: la arquitectura española y su compromiso con la historia*, coord. José Manuel Pozo (Pamplona: T6 Ediciones S.L., 2000), 198.
- <sup>16</sup> Miguel Fisac, “Instituto Laboral en Daimiel,” *Revista Nacional de Arquitectura*, no.139 (1953), 3-14.
- <sup>17</sup> Iñaki Bergera, “Institutos Laborales: de la teoría a la práctica,” en *Los años 50: la arquitectura*

*española y su compromiso con la historia*, coord. José Manuel Pozo (Pamplona: T6 Ediciones S.L., 2000), 201-207.

<sup>18</sup> Carlos M<sup>a</sup>. Valcárcel, “Concurso de institutos Laborales: Presentación,” *Revista Nacional de Arquitectura*, no. 153 (1954), 1.

<sup>19</sup> William Dunkel, “Concurso de institutos laborales: Acta del fallo del jurado,” *Revista Nacional de Arquitectura*, no. 153 (1954), 4-6.

<sup>20</sup> Josefina González Cubero, “Plan Nacional de Construcciones Escolares. Proyectos tipo de escuelas rurales y viviendas de maestros,” *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, no. 17 (noviembre - 2017), 150.

<sup>21</sup> Memoria, Proyecto de Instituto Laboral (1950). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40, 1.

<sup>22</sup> Miguel Fisac, “Instituto Laboral en Daimiel,” *Revista Nacional de Arquitectura*, no.139 (1953), 3-14.

<sup>23</sup> “Instituto Laboral de Daimiel,” *A&V Monografías: Miguel Fisac. Arquitectura Viva*, no. 101 (2003), 30.

<sup>24</sup> Memoria, Proyecto de Instituto Laboral (1950). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40, 2.

<sup>25</sup> Miguel Fisac, “Patente de lámparas fluorescentes: Blancanieves,” Oficina Española de patentes y marcas, Modelo de utilidad n<sup>o</sup> 118812 (1956).

<sup>26</sup> La solución espacial del diseño de las aulas será repetida en futuros proyectos como el Colegio Apostólico de Arcas Reales o el Centro de Formación del Profesorado en Madrid.

<sup>27</sup> Juan Daniel Fullaondo, *Miguel Fisac* (Madrid: Dirección General de Bellas Artes, 1972), 8.

<sup>28</sup> Miguel Fisac, “Las Tendencias Estéticas Actuales,” *Boletín de la Dirección General de Arquitectura*, no. 9 (1948), 9.

<sup>29</sup> Carlos Asensio Wandosell and Moisés Puente, *Fisac-De la Sota* (Madrid: Ed. La Fábrica - Museo ICO, 2013), 21.

<sup>30</sup> María Nieves Cabañas Galán, “Convento dominico de Miguel Fisac en Madrid. El acento de los objetos” (Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, 2014), 22.

<sup>31</sup> Sonsoles Caruana Moyano, “La fortuna del mueble español en el mercado de arte como reflejo de su valoración social,” *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, no. 1 (2011), 197-228.

<sup>32</sup> María Paz Aguilo Alonso, “Acerca del diseño: Miguel Fisac y el mobiliario del Consejo Superior de Investigaciones Científicas,” en *X Jornadas de Arte El arte español del siglo XX. Su perspectiva al final del milenio*, coord. Miguel Cabañas Bravo (Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2001), 82.

<sup>33</sup> Miguel Fisac “muebles,” *Blanco y Negro*, december 21, 1957, 81-82

<sup>34</sup> Llegó al Ministerio de la mano de José Ibáñez Martín, ocupando el cardo desde finales de 1951 a 1956.

<sup>35</sup> Carta del Director General de Enseñanza Laboral a Miguel Fisac, 14 de octubre de 1951. Proyecto de mueble escolar tipo para institutos Laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40.

<sup>36</sup> Memoria, Proyecto de mueble escolar tipo para institutos Laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40, 4.

<sup>37</sup> Manuel Martínez Torán y Chele Esteve Sendra, “El mueble escolar durante la primera renovación pedagógica tras la Guerra Civil en España: 1952-1970,” *Res Mobilis* 13, no. 19 (2025).

<sup>38</sup> Se obtuvieron datos de 772 niños pertenecientes a los grupos escolares de Cullera, León, Atarfe, Monzón, Iznalloz, Puebla de Don Fabrique, La Coruña, Guijuelo y Huesca.

<sup>39</sup> Memoria, Proyecto de mueble escolar tipo para institutos Laborales (1952). Archivo de la

Fundación Miguel Fisac. AFF-40, 4.

<sup>40</sup> Memoria, Proyecto de mueble escolar tipo para institutos Laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40, 3.

<sup>41</sup> Memoria, Proyecto de mueble escolar tipo para institutos Laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40, 3.

<sup>42</sup> Memoria, Proyecto de mueble escolar tipo para institutos Laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40, 5.

<sup>43</sup> Memoria, Proyecto de mueble escolar tipo para institutos Laborales (1952). Archivo de la Fundación Miguel Fisac. AFF-40, 6.

<sup>44</sup> Fisac afirma que este sistema era uno de los más utilizados en los países que van a la cabeza en construcción de muebles-Estados Unidos, Finlandia, Suiza, etc.-, y era el daba formas más audaces y expresivas del mueble, con la ventaja de que el rendimiento del material es máximo y queda muy reducida la mano de obra.

<sup>45</sup> Miguel Fisac, "El mueble escolar," *Revista Nacional de Arquitectura*, no.139 (1953), 15-19.

Fecha de recepción: 2 de octubre 2025

Fecha de revisión: 7 de febrero de 2026

Fecha de aceptación: 11 de marzo de 2026