

CAPÍTULO 1.

LABORATORIOS TORRONTEGUI -ENSAYOS E INVESTIGACIÓN-

1.1. INTRODUCCIÓN A UNA INNOVADORA REALIDAD TECNOLÓGICA

A quien estudie los proyectos, documentos, revistas, diarios, legislación y otra serie de publicaciones existentes, en torno al Bilbao de finales de la década de los cincuenta y de principios de los sesenta, le permitirá contemplar un panorama de la evolución científico tecnológica en la construcción, cuando menos, complejo, y en ocasiones, difícil de comprender. Todo ello tampoco resulta algo del todo extraño porque, durante aquellos años, frente a un conocido y extendido desinterés oficial que aún imperaba desde años atrás, sí

hubo quienes trataron de sustentar unas innovadoras vías constructivo-tecnológicas, dado que se encontraron ante una paradójica tesitura de tener que responder con toda una serie de métodos anacrónicos, ante los nuevos y difíciles retos urbanísticos. Un Bilbao, en donde hemos podido constatar, no sólo convivían con las consecuencias de las masivas corrientes migratorias, que provocaron en pocos años unos profundos déficits en viviendas, con miles de edificaciones clandestinas y miles de familias viviendo en subarriendo, sino que también lo hacían con las consecuencias de una política, tanto de construcciones masivas, que fueron inexistentes hasta la llegada de Arrese al frente de la política de la vivienda estatal, como



Figura 11. Chabolas en Bilbao (AMB-BUA, Fondo LGN, autor desconocido).



Figura 11.1. Chabolas en Masustegi (AMB-BUA, Fondo LGN, autor Cecilio).



Figura 11.2. Edificaciones clandestinas en Artxanda (AMB-BUA, Fondo LGN, autor Cecilio).



Figura 11.3. Chabolas en Artxanda (AMB-BUA, Fondo LGN, autor Cecilio).

de protección en torno a su anquilosada arquitectura que dio lugar a numerosas edificaciones insalubres y en estado de ruina. Cuestiones, todas ellas, que si para las autoridades locales, a priori, no eran tan perentorias, bien porque habían sido superados por aquella realidad, sí lo fueron para quienes, dotados de una gran conciencia social, he ahí el ejemplo del técnico y promotor bilbaíno José Luis Calvo Casas, quien creía que estas debían ser resueltas con extrema urgencia.

Sin embargo, para tratar de comprender aquella compleja realidad, considero que es preciso remitirnos a alguna de las reflexiones del profesor Carlos Sambricio, quien ya nos trasladó ciertas pautas a seguir, cuando reivindicó la trascendencia del Concurso de Vivienda Experimental de 1956 convocado por el Instituto Nacional de la Vivienda. Este concurso se suscitó con la intención de normalizar elementos prefabricados para forjados, encofrados, tabiquerías, peldaños, carpintería, solados, tabiques de instalación, nuevos modelos sanitarios, griferías... Puesto que lo hicieron planteando estudiar y comparar técnicas constructivas sobre la base de un mismo proyecto. El concurso resultó un singular laboratorio de análisis de distintas opciones para comparar los diferentes tipos constructivos. Sambricio llegó a describir a través de algunos de los planteamientos más interesantes del arquitecto Sáenz de Oiza, algunas visiones sobre aquella realidad. De esta forma se puede llegar a entender cuál fue aquel contexto y qué pasos se estaban produciendo a favor de lo que entonces entendían por industrialización de la construcción de viviendas: *"el arquitecto Sáenz de Oiza diferenciaba dos conceptos, la industrialización como un gradual perfeccionamiento de las tradicionales formas de edificar y por otro, aceptaba la idea de producción seriada o modulada solo de aquellas partes del edificio que producidas en elevado número para su aplicación en distintos proyectos y localidades permitiera con seguridad su realización industrial. Sirvió este concurso para potenciar el debate sobre la conveniencia de la normalización y aunque no consiguió las metas deseadas resultaba evidente, que, si consiguió conocer, ordenar y difundir entre los profesionales de la construcción los recursos con que contaba España y desarrollar el material industrial con materiales autóctonos"* (Sambricio 1997: 19).

En síntesis, esta era la realidad constructiva española. Refrendando esta tesis, la situación de la edificación de las viviendas en Bilbao, en su ejecución, durante años, apenas tuvo cambios, es más, permaneció inalterable. El sistema de construcción de una vivienda iniciaba su proceso por la excavación, seguido de la cimentación, la estructura, la cubierta, la fachada, la distribución, el replanteo interior y finalmente el remate de obra. En fachada se planteaba mayoritariamente con fábrica de ladrillo de revestimiento o ladrillo caravista, con una cámara de aire interior. Lo único mecánico en este tipo de actuaciones era la hormigonera para producir el mortero y que era realizada en la plataforma de labor. El resto de actividades constructivas las llevaban a cabo manualmente los distintos gremios⁵.

Esta problemática realidad evidenció, que, a pesar de pasadas reflexiones e intentos de aplicar sistemas industrializados, se seguían manteniendo aquellas políticas, basadas todavía en los sistemas de construcción más artesanales que se consolidaron durante los años de la Autarquía. De seguir esta política dichos problemas difícilmente llegarían a solventarse. Aquella compleja situación obligó, tanto a las autoridades como a los promotores privados, a tratar de valorar otros métodos, a la hora de diseñar una innovadora estrategia, en torno al mundo de la construcción, que pasaba por adoptar, -así lo planteó el profesor Luis Moya desde la revista *Arquitectura*-, los sistemas modulares como base para la normalización de los componentes de los edificios. El objeto de este tipo de sistema modular, era la coordinación de las medidas de todos los componentes e instalaciones, en relación con una dimensión fija básica, llamada módulo. Se creía, por parte de, al menos algunos técnicos y promotores locales, que, con una producción de mayores cantidades de materiales, sería más barata, facilitaría el transporte, la manipulación y el trabajo de obra sería más sencillo. Incluso se llegó a plantear el uso de un módulo internacional que aumentaría las posibilidades de comercio internacional de materias y componentes constructivos.

Acto seguido, el debate que surgió, lo hizo, sobre si sería o no viable, considerando sus limitaciones tecnológicas, incorporarse a esas corrientes científicas, provenientes, tanto de Europa como de Norteamérica. Dado que, no fomentaban otra solución que no fuera el transitar de una construcción eminentemente tradicional hacia una industrialización de la construcción. No obstante, para dar ese paso, fueron conscientes de la necesidad de suscitar un mayor progreso científico y para ello debían de aumentar espectacularmente las inversiones económicas en investigación. Puede llegar a sorprendernos que ni desde la iniciativa privada ni desde la iniciativa pública, a pesar de la grave situación social y los déficits en viviendas existentes, estuvieran hasta entonces plenamente persuadidos de tomar una línea progresista en torno a la evolución tecnológica. Y lo que es más importante, tampoco es que estuvieran dotados de una rica y experimentada cultura científica que sirviera de base, sino más bien, de todo lo contrario. A excepción de Torroja y su instituto.

Ante este escenario, característico de lo que fueron los años de la autarquía, pese a haber exiguas e intrascendentes experiencias en prefabricación, en donde proliferaron, sobre todo, los métodos más tradicionales y una mano de obra sin cualificar, hubo desde Bilbao quienes si llegaron a sostener dicha propuesta evolutiva tecnológica más acertada, con la utilización de aquellos innovadores sistemas constructivos foráneos que exigieran menos mano de obra, que fueran más rápidos, que ofrecieran una mayor calidad constructiva y que resultasen de un menor costo económico. Esta actitud, pese a que pudiese suscitar ciertos supuestos anhelos de progreso no fue sino tachado por ciertos medios científicos de ser la respuesta más pragmática ante aquel extraordinario déficit en viviendas y lo que llegó a considerarse una expresión más de aquel periodo de cambio hacia uno de desarrollo económico. Aquella realidad, les llevó a promover toda una serie de heterodoxos métodos constructivos, -de procedencia europea fundamentalmente-, con un único fin: avanzar en la resolución del problema del déficit de viviendas en la capital vizcaína.

5 El ingeniero Martín Balzola publicó las normas fundamentales DIN, montó su propia editorial y editó hasta 27 obras. Sobre la normalización en la construcción, normas fundamentales en dibujo, notación, cálculos...seguidas la normalización de dimensiones propias de arquitectura: puertas, ventanas, escalones... siguen en el proceso de construcción los de elementos: ladrillos, tejas, suelos, maderas, cristales, azulejos...y las correspondientes a materias: cemento, arena, hormigón, cal hidráulica...incluso las de instrucciones para la liquidación de contratas.

1.2. EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO: EXPERIMENTOS, DIVULGACIÓN, DISPUTAS Y POLÉMICAS

Finalizada la década de los cincuenta, la ciudad de Bilbao soportaba graves problemas urbanísticos que, -según denunciaba la prensa escrita-, se habían enquistado, por la incapacidad de las autoridades en darle una respuesta adecuada. Bilbao había visto aumentada su población de manera extraordinaria en pocos años, tenían dentro de su trama urbana miles de chabolas, más de veintiséis mil habitantes carecían de una vivienda digna y veinte mil familias vivían, en realquiler o subarriendo, es decir, de habitación con derecho a cocina. Estas eran las cifras oficiales, no obstante, otras fuentes llegaron a sostener que las cifras reales eran aún mayores⁶.

Todo ello a pesar de las distintas propuestas aparecidas en las memorias del Ministerio de la Vivienda, sobre una, un tanto, ficticia capacidad, pero, que también fue defendida por estas mismas autoridades de haber planteado una exitosa política de vivienda construida, con los innovadores polígonos residenciales como único

modelo de solución oficial. Numerosos artículos que aparecieron publicados en la prensa local reivindicaban por qué no reproducir la política reconstructiva de viviendas en Alemania tras la guerra, con más de nueve millones de unidades edificadas, o aquellos otros, que plantearon para el Valle de Asúa, una nueva Brasilia, es decir, un laboratorio de innovaciones arquitectónicas además de pretender establecer un modelo de vivienda como solución a dicha problemática: la Unidad de Habitación de Le Corbusier.

Incluso se suscitó una dualidad editorial en el diario La Gaceta del Norte, entre quienes defendían la construcción masiva de viviendas, frente a quienes se oponían a la seriación, pues les llevó a cuestionarse, hacia donde les llevaba esa arquitectura que desdeña-

6 Bilbao pasó de tener 196.481 habitantes en 1940, a tener 294.174 habitantes en 1960 y 405.908 habitantes en 1970. Padrón municipal de Bilbao 1900-1980.



Figura 12. Pedro Bidagor junto a José Luis Arrese (AMB-BUA, Fondo LGN, autor Cecilio).



Figura 12.1. Grupo de viviendas en Astrabudua (Erandio) obra de los hermanos Ispizua. AMB-BUA (Fondo Ayuntamiento de Bilbao).



Figura 12.2. Grupo de viviendas La Sagrada Familia en Deusto (Bilbao) (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).



Figura 12.3. Grupo de viviendas en Erandio para la ECB Viviendas de Vizcaya. (Memorias 1964).



Figura 12.4. Grupo de viviendas en Bolueta, Bilbao para la ECB Viviendas de Vizcaya (Memorias 1964).

ba hasta los balcones en las nuevas y monótonas edificaciones. Las cuestiones formales, llegaron a sostener quienes defendían resolver cuanto antes ese grave problema, deberían quedar postergadas, ante la urgente necesidad de edificar el mayor número de viviendas en el menor tiempo posible.

De hecho, a estas alturas ya se había empezado a advertir, entre algunos de los dirigentes locales, que hubo quienes empezaron a valorar la posibilidad de por qué no sostener una línea de mayor progreso tecnológico como solución al problema de la vivienda. Un pensamiento que cada vez iba tomando más fuerza con este tipo de slogan que aparecía en las revistas científicas: *una sociedad en*



Figura 13. Visión aérea de Bilbao. AMB-BUA (Fondo Ayuntamiento de Bilbao).



Figura 14.1. Maqueta de Bilbao en la Feria de Muestras. AMB-BUA (Fondo LGN, autor Elorza).



Figura 14. Autoridades ante maqueta de Bilbao. AMB-BUA (Fondo LGN, autor Elorza).

plena expansión técnica y económica debe de ir sustentada por una moderna política científica. Y es que, cada vez más voces sostenían que se debía de intensificar la investigación y sobre todo su enseñanza, con el fin de suscitar una inquietud científica. En definitiva, pretendían seguir la misma línea evolutiva tecnológica que había venido fomentando el por entonces Instituto Técnico de la Construcción, y su promotor, el ingeniero Eduardo Torroja.

Desde Bilbao, se empezaron a promover algunas de las premisas científicas que venían siendo impulsadas desde instituciones como el Instituto Técnico de la Construcción: mantener una línea de trabajo a través de la divulgación pública de las nuevas técnicas y sistemas constructivos y de todos aquellos innovadores materiales de la construcción que aparecían en el mercado de la edificación. Para lo cual plantearon la necesidad de una serie de organismos de información, exposición y experimentación permanentes. Los estudios e investigaciones en instituciones de otros países supondrían una fuente de conocimiento extraordinario. Era este un campo de investigaciones que el Instituto Técnico de la Construcción llevaba tiempo experimentando y desarrollando de forma exitosa⁷.

Siguiendo ese modelo científico, comenzó a atisbarse una mayor conciencia científica durante esos años, porque si hubo un hecho que contribuyó a fomentar la investigación en la sociedad bilbaína, fue la necesidad de sustentar la producción de ideas. En los inicios de la etapa del Desarrollismo Económico y Social, que se quiso caracterizar por tratar de fomentar la técnica y la investigación, el laboratorio de ensayos e investigación industrial **Leandro José Torrontegui** adscrito a la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao, resultó ser uno de los ejes principales de dicha política, si no el más importante. Se había inaugurado en 1958 en la zona de Basurto San Mamés, el nuevo edificio para la Escuela de Ingenieros en Basurto, diseñado por el arquitecto Rafael Basterrechea. Para la instalación de los laboratorios eran necesarios terrenos aún más amplios, por lo que estos se habían trasladado a Olaveaga. El ingeniero Leandro J. Torrontegui, el gran artífice de la modernización de la escuela, unificaría en este proyecto a la iniciativa pública y privada en un intento de proveerles a los laboratorios de un futuro lo más estable posible⁸.

Desde los años cincuenta, el ingeniero Joaquín Nebreda, -Catedrático de la Escuela y uno de los impulsores de este proyecto-

7 La primera Constructa de Hannover, en los años cincuenta, fue una exposición que marcó un hito en el camino de la transformación de la industria de la construcción en toda Europa. El entonces Instituto Técnico de la Construcción hoy Eduardo Torroja, enviaba técnicos a aquellos países en que se desarrollaban estos sistemas y el instituto tomó dos modalidades: la información a través de sus revistas y demás publicaciones, y la investigación. La investigación se dedicaría a la evolución de los sistemas tradicionales que se basaban en estudios de proyectos muy completos, detallados y estudiados hasta en sus menores características. Al proyecto seguían una minuciosa planificación de los trabajos y stocks de materiales, estos trabajos se relanzaban en contacto con otros centros del extranjero. El instituto en su línea de estudio de la industrialización centraría su atención en la normalización de los materiales utilizables. Estos sistemas industrializados exigían nuevos criterios y el instituto estudiaba desde la calidad, cada nuevo sistema, cada nuevo material, cada nueva técnica, amparándoles mediante un certificado que evitase fracasos y riesgos entre los técnicos al emplear en sus obras estos sistemas.

8 Leandro J. Torrontegui (Bilbao 1888-1977) ingeniero y director de la Escuela (1951-1963) de Ingenieros Industriales de Bilbao, gracias a su determinación se pudo llevar adelante el proyecto de los laboratorios que tomarían su nombre.

evidenció que era necesario darle una nueva dimensión de progreso al laboratorio de la escuela, que llevaba realizando diversos trabajos para el exterior: por ejemplo, para la empresa Viguetas Castilla llegó a realizar ensayos sobre distintos materiales. Ayudado por el también ingeniero Alberto Oriovioigoicoechea, en 1951, en las memorias de actividades de la Escuela, Nebreda ya sostenía la necesidad de la creación de un laboratorio general de ensayos e investigación para atender las necesidades de la industria vizcaína. Para 1952 le insistió a Torrontegui, en la necesidad de hacer un viaje por Europa para conocer la labor de otros países en este campo. En 1955 se crearon los laboratorios y al año siguiente se hizo ese anhelado viaje por Europa⁹.

9 El 15 de diciembre de 1955 se constituiría el Patronato de los Laboratorios. La concepción de los Laboratorios se hizo gracias a las aportaciones del grupo de ingenieros que hicieron el viaje por Europa a visitar y estudiar otros laboratorios: Joaquín Nebreda, Francisco Albisu, Alberto Oriovioigoicoechea y Miguel Acillona. Visitaron el centro IRSID, en París, La Escuela Superior de Electricidad en París, la Escuela Técnica Superior de Delft en Holanda, las Escuelas Técnicas Superiores de Heilderberg, Karlsruhe, Darmstadt y Stuttgart en Alemania, el Instituto Max Planck de Göttingen en Alemania, el Instituto Politécnico de Zurich y de Lausana en Suiza, el Laboratorio Federal de Ensayo de Materiales de Zurich en Suiza.

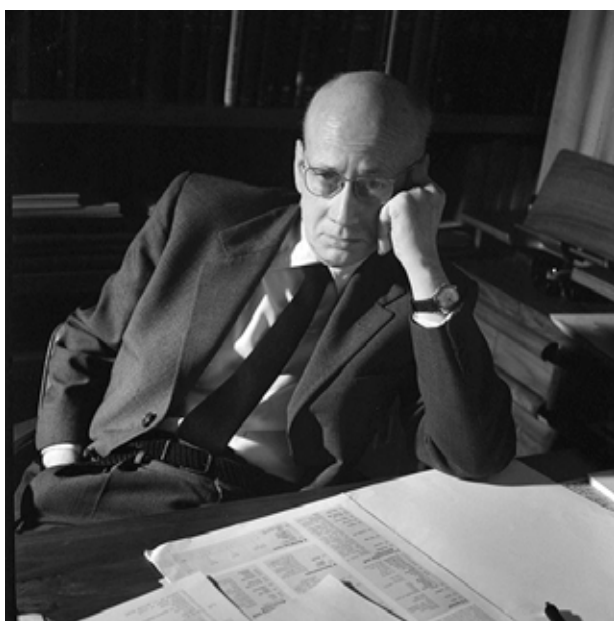


Figura 15. Eduardo Torroja (Cedida por el ICCET).



Figura 16. Cabina de ensayos de laboratorio (AMB-BUA, Fondo LGN, autor desconocido).

En los laboratorios Torrontegui se llegaron a crear hasta seis ramas de investigación y una de las de mayor difusión, llegó a ser la constructiva. Otra de las particularidades, que viene unida a la formación y al devenir de estos laboratorios, fue la participación, tanto económica como técnica, de la iniciativa tanto pública como privada de los Estados Unidos. La Fullbright Act y el Plan económico y de intercambio con los Estados Unidos tuvieron mucho que ver en todo ello. Desde Bilbao se aprovecharon de aquel programa cultural dirigido por el Departamento de Estado de los Estados Unidos con los que se podían utilizar créditos para financiar sus estudios e investigaciones en centros de enseñanza superiores de otros países. El laboratorio lo haría, no solo sirviéndose de las donaciones en materiales y equipos en desuso, pero mucho más modernos que los de Bilbao, de las instituciones y laboratorios estadounidenses, sino también de las fluidas aportaciones de un importante capital privado. Resultaría de un valor incalculable para este laboratorio, escasamente dotado y con un equipamiento anticuado. Desde estos laboratorios de ensayos e investigación industrial, sus técnicos y dirigentes fueron en todo momento, plenamente conscientes de que la investigación científica y técnica produciría insospechados e incalculables beneficios que nadie podía despreciar, si es que querían avanzar en una determinada línea de conocimiento científico. Entre sus miembros suscitó un evidente interés y una reafirmación en la convicción de que la automatización, gradualmente, abarcaba un sector cada vez mayor en la industria de la construcción siendo, como lo era, la fuerza humana, desplazada, poco a poco, por las máquinas.

Coincidió durante estos años la llegada a manos de los técnicos bilbaínos, a través de la revista *Arquitectura*, de planteamientos teóricos sumamente interesantes de uno de los arquitectos que mayores y singulares resultados había obtenido investigando en torno a la vivienda: Rafael de la Hoz. Aquel mismo de la Hoz que pocos años antes: *consiguió una beca como pensión de estudios para participar en un programa de verano para estudiantes internacionales en el MIT* (Salazar 2018: 255). De la Hoz llegó a plantear una propuesta que consideró viable llevar a cabo con los medios, tanto técnicos como económicos, españoles. Empezó por plantear el mantenimiento de una determinada línea de desarrollo y de las pautas a seguir: en primer lugar, la conveniencia de realizar una recogida de información sobre todos los sistemas de prefabricación existentes y un estudio de sus ventajas e inconvenientes, aprovechando la experiencia ajena. Los objetivos a alcanzar eran: velocidad, economía, perfección, en definitiva, una construcción más rápida, menos costosa y de una tecnología superior. El medio para lograrlo era aplicar al mundo de la construcción una mayor mecanización a través de la prefabricación, el montaje, la standarización o normalización, la continuidad y el principio coordinador, el sistema. Para seguidamente realizar un estudio de mercado, una planificación de producción, de transporte y montaje. De la Hoz, pretendió llevar a cabo una clasificación de todos los sistemas existentes, según su productividad, peso, elementos, y tipo estructural, según el material predominante. De los setenta y cinco sistemas estudiados en España llegaría a realizar un informe definitivo. El fin no fue otro que tratar de conseguir un plan de industrialización nacional de la construcción de viviendas. La explicación de todo esto nos la dio la profesora Carmen Díaz Medina: *"Su interés por la técnica le llevó a admirar la eficacia constructiva americana y a estudiar la manera de elevar la calidad de*

la construcción respetando unos mínimos de estandarización y normalización tecnológica (Díaz Medina 2006: 114)".

De esta forma los profesionales bilbaínos tuvieron la oportunidad de comprender cuales eran las premisas que estaban precisados a seguir para progresar en una determinada línea sobre su pensamiento científico, cuando desde el Instituto Técnico Eduardo Torroja, a través de sus diferentes herramientas de divulgación, publicaron estudios de gran interés, mediante los cuales trataron de alentar a los iniciados en las posibilidades de la prefabricación, y aportaron innovadoras ideas, datos y medios provenientes del exterior. Apenas habían transcurrido unos años desde que los técnicos bilbaínos pudieron acceder a ciertas revistas científicas y de divulgación norteamericanas, en las cuales, aparecieron aquellas viviendas prefabricadas que dejaron atónitos, con la boca abierta, a propios y extraños, por sus exitosas cifras y que pocos años después, estos sistemas ya se empezaban a aplicar en amplios espacios industriales y residenciales¹⁰.

A estas, se aunaron las experiencias teóricas publicadas en la revista *Informes de la Construcción* por el constructor francés, André Balancy-Bearn, sobre características y fabricación de viviendas en construcción con grandes elementos o aquellas otras del arquitecto urbanista e investigador Marcel Lods sobre la necesidad de la prefabricación en la construcción. Toda esa línea profesada evidenció que se trataba de un tema que nunca dejó de ser prioritario para el Instituto Técnico de la Construcción.

Sin embargo, el interés que suscitó entre los miembros del Ministerio de la Vivienda, la utilización de sistemas de prefabricación pesada en la construcción bilbaína, cuando fue tomado, lo fue únicamente como un argumento netamente experimental, dada la inexperiencia local. Era necesario, por lo tanto, seguir la senda marcada por el instituto Eduardo Torroja: suscitar un revolucionario progreso en la industria de la edificación de viviendas. Para lo cual se debería de emprender el camino de una construcción eminentemente tradicional hacia una industrial, consecuencia de la investigación, producto de una inquietud científica, resultado de aplicar nuevas ideas, realizando ensayos y perfeccionando materiales y sistemas. En definitiva, implantando una innovadora tecnología.

Hasta entonces, los progresos científicos y técnicos habían sido grandes en general, pero no llegaron a alcanzar el nivel necesario para impulsar la tan demandada evolución o revolución de la industria de la construcción. Aparecieron ejemplos prácticos, no así del pensamiento, desde la revista *Cúpula*, en donde su director, Federico Ulsamer, expuso que, con motivo de celebrarse en Barcelona el Primer Congreso Nacional de Urbanismo en noviembre de 1959, se les llevó a visitar a los asistentes la primera fábrica dedicada a la prefabricación total de edificios. El sistema Fiorio-Saden, cuya fábrica estaba instalada en Sardanyola, Barcelona, llevaría a cabo la construcción de varios grupos de viviendas en el barrio de La Trinidad. Llegaron a edificar por este sistema hasta cuatro viviendas por día, en un año de funcionamiento y era la primera vez que se conseguía llevar a la construcción de edificios la mecanización de todos sus elementos, que se realizaban en una fábrica, confecciona-

10 Los elementos prefabricados no eran considerados solo más baratos, sino que también más seguros, eficaces y rápidos. Gracias a los avances en los aparatos de transporte, elevación y colocación se preveía aumentar su potencia y se podían situar piezas de enorme peso y tamaño en lugares que antes eran inaccesibles.



Figura 17. Escuela de Ingenieros de Bilbao (AMB-BUA Fondo LGN, autor Cecilio).

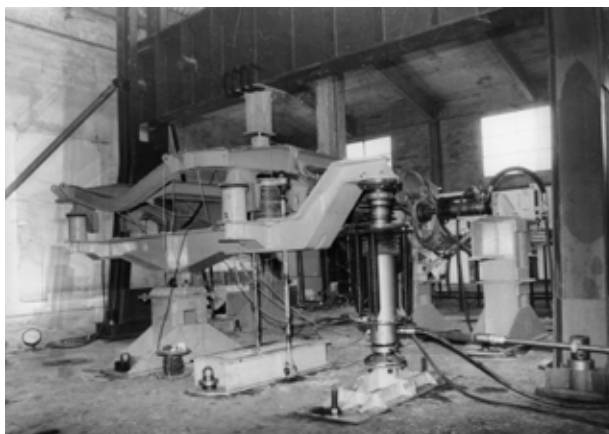


Figura 18. Aula instalaciones laboratorio (AMB-BUA, Fondo LGN, autor Cecilio).

Figura 19. Hierro 18 Junio 1966. "Prefabricación nuevos métodos que se imponen".

dos por grandes moldes, curados en un almacén, transportados en camión a la obra y una vez allí eran montados mediante grúas. La distancia de la obra no debía ser superior a los cincuenta kilómetros para ser rentable y la fábrica debía de estar ubicada entre grandes centros urbanos. Sostuvo esa idea no solo Ulsamer, sino que, desde otras voces reputadas del mundo de la construcción, también se mantuvo la posibilidad de utilizar este sistema para solucionar el problema de la vivienda.

Para Bilbao tuvieron este tipo de propuestas una doble lectura: por un lado, que este sistema utilizado en Barcelona fue el mismo sistema de prefabricación pesada de origen francés que sería empleado en varias actuaciones experimentales en Bilbao. Por otro lado, a ese primer Congreso Nacional de Urbanismo asistirían hasta una treintena de arquitectos, aparejadores, contratistas, ingenieros y políticos bilbaínos, que quedarían desconcertados e impresionados tanto por los números como por las múltiples posibilidades y ventajas de este sistema. Para muchos de ellos, dado el problema de la vivienda existente, podía extenderse su utilización además de a Bilbao a todos aquellos núcleos urbanos vizcaínos con graves déficits en vivienda.

El propio Ministro de la Vivienda, José Luis Arrese, a finales de los años cincuenta, no descartaba el fomentar tales sistemas. Tras una visita a París, Arrese pudo comprobar las significativas actuaciones de la administración pública en la periferia de la capital francesa y quedó ciertamente sorprendido por, los miles de vivien-

das construidas por medio de los sistemas de prefabricación pesada. Arrese fue un gran entusiasta de la política del Ministro galo de la Construcción, Pierre Sudreau, para combatir los problemas causados por la masiva migración con el plan de descongestión de París, los poblados satélites de Boregard y los planes de reforma interior. La consecuencia más inmediata tuvo lugar en Madrid, en San Cristóbal de los Ángeles, según constataron los propios dirigentes del ministerio de la Vivienda, pues hubo el propósito de construir veinticinco mil viviendas con una patente francesa *Proeca* de prefabricación pesada y de carácter experimental.

Pese a aquella controvertida realidad, era del todo necesario contraponer cual fue la experiencia bilbaína y cómo esta giró en torno a las propuestas de unos pocos profesionales: el caso más significativo fue el de José Luis Calvo Casas, quien a su faceta de arquitecto técnico unía la de promotor e inventor de sistemas de construcción industrializada. En 1957, comenzó su interés por aquellos sistemas que abarataran la construcción e hicieran asequibles las viviendas a quienes mayores problemas tenían para adquirirlas. Ante la inexistente experiencia española en torno a estos sistemas, marchó a Francia, a seguir de cerca la evolución de los sistemas de prefabricación por consejo del arquitecto madrileño Del Corro. De entre los muchos sistemas experimentados y contrastados, consideró el más adecuado para la zona norte, el sistema de prefabricación pesada Fiorio.

En un corto periodo de tiempo, Calvo fundó la empresa Previcasa -Prefabricados de Vizcaya S.A.- iniciando una serie de actuaciones tanto en Bilbao y en otros núcleos urbanos de Bizkaia, como en otras poblaciones de las provincias limítrofes. Algunos de los grupos de viviendas construidos por este sistema iban, desde bloques de cuatro plantas hasta torres de quince plantas de altura, en aquellos municipios que más déficits en viviendas soportaban y que servirían de laboratorios de experiencias constructivas. Era un sistema que aparentemente no tenía límites constructivos¹¹.

La empresa constructora benéfica, Viviendas de Vizcaya, llegó a ser otra de las empresas constructoras que apoyó tales sistemas por una sencilla razón: desde años atrás venía criticando su equipo técnico, que los métodos constructivos empleados en Bilbao y su zona de influencia no estuvieran a nivel europeo, cuyas consecuencias más evidentes fueron la excesiva lentitud en obra y un encarecimiento de los precios. Perjudicando notablemente la política constructiva de Viviendas de Vizcaya. Por todo ello, llegó a defender la necesidad de utilizar, y de hecho así lo hizo, métodos de prefabricación de patente francesa, que supondría una mejora y abaratamiento en la construcción de viviendas. Logró actuar Viviendas de Vizcaya con este sistema en varios grupos de viviendas para empresas: la Babcock Wilcox, tanto en el núcleo urbano de San Salvador del Valle como en el de Amorebieta.

Incluso, dado el déficit existente en edificios destinados a la enseñanza, se trató de emplear en no pocas construcciones escolares. Todo ello dentro de los distintos planes municipales sustentados por el entonces alcalde de Bilbao, Javier Ybarra, para construir varios de estos grupos prefabricados.



Figura 20. Polígono de Otxarkoaga. (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).

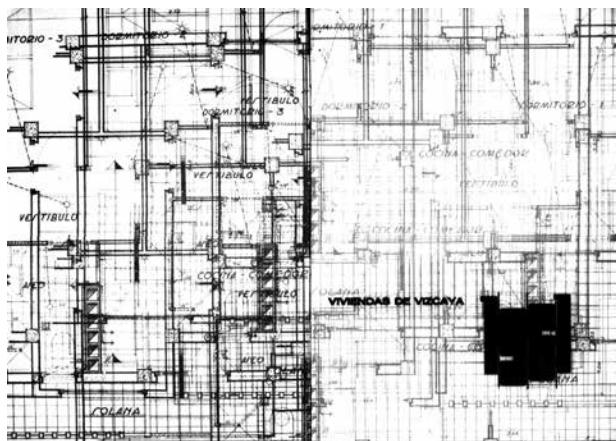


Figura 21. Memorias de la ECB (Viviendas de Vizcaya) 1961.

11 Además de PREVICASA, se fundaron en el Gran Bilbao las empresas Poly-Plac Iberia S.A., PRECOSA, Prefabricados Igla S.A., PREYCON S.A. que realizaban fabricación y montaje de materiales de construcción prefabricados, construcción de viviendas prefabricadas, Instalaciones y Montajes Industriales S.A.

Resultado de esta pretensión de favorecer la prefabricación, dentro de la trama urbana de Bilbao, Calvo Casas utilizó inicialmente este sistema en el laboratorio de experiencias urbanísticas y arquitectónicas que resultó ser el polígono de Otxarkoaga¹².

El arquitecto José Antonio Cirion, quien fuera uno de los encargados de este proyecto, sostuvo que fue una propuesta de carácter netamente experimental: *"Se hizo un bloque en hormigón visto, que luego fue pintado, eran edificios completos con su ventana incorporada, era un sistema de proceso innovador, fue como hacer un mecano... el edificio no estaba en la contrata, fue algo experimental y se realizó con la conformidad del arquitecto delegado de vivienda Javier Sada de Quinto y demás autoridades...decían que serviría para otras propuestas o planes de polígonos que se harían con rapidez"*¹³ (Bilbao Larrondo 2006c: 53)

Los dirigentes encargados del desarrollo urbano de la villa, estaban completamente decididos a extenderse a través de polígonos, por la periferia de la trama urbana de los principales municipios de la comarca del Gran Bilbao y una vez contrastada su efectividad, se pensó emplear masivamente este sistema de prefabricación en estos polígonos. El delegado del Ministerio de la Vivienda en Bizkaia, el ingeniero Ignacio Menchacatorre, ante los problemas de déficit que padeció la villa, de chabolismo y subarriendo, defendió ante la prensa escrita de Bilbao, la posibilidad de emplear estos sistemas en los polígonos que tenía previstos el Ministerio de la Vivienda, por su aparente rapidez constructiva y ahorro en costos.

La posibilidad de poder emplear estos sistemas en la ejecución de los proyectos previstos se realizaba en dos fases claramente diferenciadas: una, de composición, en una fábrica, con la construcción de las piezas prefabricadas que iban desde los muros, tabiques, forjados, escaleras... y otra, de ejecución, in situ. Este sistema permitía que se conformase con elementos de grandes dimensiones que una vez realizados se transportaban a la obra en camiones o semirremolques y las piezas se colocaban con grúas¹⁴.

12 No se ha de pasar por alto la labor de los Laboratorios Leandro Jose Torrontegui que realizó un exhaustivo análisis de los materiales empleados en la construcción de polígonos como el de Otxarkoaga para comprobar su comportamiento en la estructura de las viviendas, haciendo valer la experiencia del departamento de construcción del laboratorio. Llegó a realizar hasta tres mil seiscientas muestras de hormigón, ladrillos, baldosas, con un servicio móvil de control de obras.

13 Entrevista al arquitecto Jose Antonio Cirion en el 2001.

14 El Sistema Fiorio, cuyo país de origen era Francia, tuvo concesionarios además de en España, en Italia, y Austria. Hasta 1968 se construyeron en estos países, cien mil unidades, con este sistema. Fue un sistema constructivo a base de paneles de grandes dimensiones realizado en una fábrica permanente o semipermanente. El tipo de construcciones en viviendas lo fueron de hasta treinta pisos de altura, en escuelas, hospitales, y centros comerciales. El sistema estructural era un sistema resistente transversal a base de paneles transversales portantes y placas de forjado. Modulación elementos de estructura: 50 m x 1 m, muros: un metro, fue una fabricación en cadena a base de moldes horizontales en los que depositaban los bloques cerámicos. Los muros interiores eran realizados en fábrica permanente a base de bloques cerámicos y hormigón. Haciéndose el enlucido en fábrica. Los muros exteriores eran realizados en fábrica permanente a base de bloques cerámicos rellenos de hormigón. La carpintería estaba comprendida en los elementos. Los forjados eran realizados en fábrica permanente a base de bloques de hormigón. Las escaleras eran realizadas en fábrica permanente a base de hormigón. Las instalaciones, todos los servicios eléctricos y sanitarios estaban contenidos en los elementos de la construcción, no se necesitaba en ningún acabado a pie de obra. Su capacidad de producción permitida era de seiscientas unidades de viviendas por año.

No obstante, aquel interés inicial chocaría contra una serie de obstáculos difíciles de soslayar. Porque reconocían los propios dirigentes del Ministerio de la Vivienda, en sus informes anuales, que la prefabricación exigía la elevación técnica del obrero y por consiguiente no se podía pensar en la prefabricación sino iba acompañada con una formación profesional acelerada y una especialización de la mano de obra. Lo cual no hacía sino contradecir la propia realidad constructiva bilbaína, al recoger a toda esa mano de obra

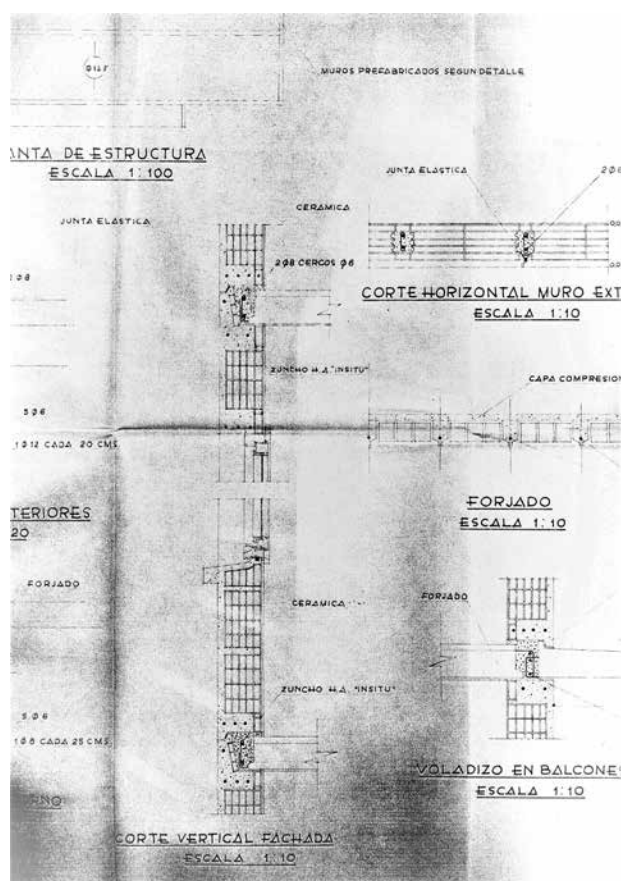


Figura 22. Sistema Fiorio 30 viviendas San Salvador del Valle (Archivo COAVN, Bizkaia, Exp. 47, Cº 1033).

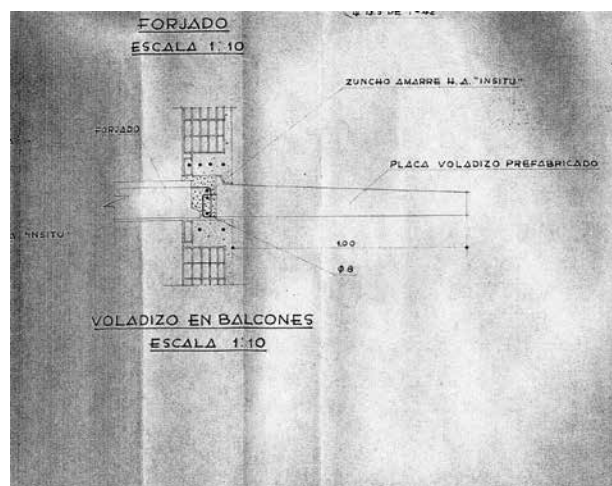


Figura 22.1. Sistema Fiorio 30 viviendas San Salvador del Valle (Archivo COAVN, Bizkaia, Exp. 47, Cº 1033).

proveniente de un ámbito rural, sin experiencia alguna y que reconocían las mismas autoridades, supuso a posteriori, un evidente retraso para el sector de la vivienda.

El arquitecto Salustiano Albiñana, desde el Instituto Eduardo Torroja, evidenció cuales fueron algunos de los problemas que suscitaría la prefabricación pesada en la arquitectura. Albiñana afirmó que era este un campo en el que la actividad del arquitecto quedaba muy limitada y su intervención reducida. Los problemas arquitectónicos en una construcción prefabricada, iban desde el estético, debido a la carencia de posibilidades de cualquier producto industrializado; al de composición, por la rigidez a que obligaba una fabricación en serie; de detalles constructivos, por las dificultades propias de una fabricación en serie y posterior montaje; y al de dirección, por la rapidez y los errores.

Mientras se debatía o criticaba, en torno a sus posibilidades constructivas, también se produjo entre los arquitectos no pocos debates y controvertidas discusiones, en torno al impacto de aquella tecnología en la arquitectura. Todo ello fue a raíz de un artículo aparecido en la revista *Architectural Review* de Reyner Banham, traducido y publicado por Arquitectura. Si la arquitectura no había sido capaz de resolver el problema de la vivienda, hubo desde la revista *Arquitectura* quienes si llegaron a sostener que se dejase que lo hiciera la tecnología, tal y como proponía Fernando Ramón Moliner. El arquitecto Miguel Fisac, por el contrario, sostuvo hacer de la necesidad virtud y aprovechar el retraso español para no caer en los mismos errores que otros al industrializarse. Francisco Inza, por su parte, se cuestionó: "¿por qué la industrialización había sido espectacular en otros ramos y en la construcción no?" (Inza 1961: 29-32). Sin embargo, afirmó que era notorio que se diera una tendencia hacia la edificación en serie, empleando elementos cada vez más importantes, normalizados y prefabricados. Esto era algo a tener en cuenta. En síntesis, acabaría siendo un toque de atención a todos los arquitectos a los que se instó a colaborar más con otras ramas técnicas y tener una cada vez más elevada preparación científica si es que querían progresar en este campo.

Otro de los problemas que mayores obstáculos planteó la utilización de sistemas de prefabricación, fue la escala modesta en el comercio internacional de elementos de la construcción y de maquinaria. Era otro impedimento más que había que corregir para poder facilitar esa transición y el puerto de Bilbao se presentó como parte de la solución, dada la importancia que adquiriría, cada vez mayor, en el tráfico internacional. Por lo que la política en infraestructuras del Gran Bilbao tenía su incidencia en las posibilidades de avanzar en la implantación de estos sistemas y en el de los más innovadores materiales constructivos. Desde algunas revistas profesionales bilbaínas, insistieron en las positivas consecuencias de lo que denominaron segunda revolución industrial y que se estaba produciendo, dado que se asentaría un anhelado progreso técnico y científico en la villa, creando una sociedad en expansión tecnológica con una innovadora política científica. La prefabricación, sin embargo, no lo tenía nada fácil, porque a pesar de ser un recurso más que válido como solución, en realidad era obviada por una mayoría de constructores, técnicos y políticos, por ser tachada injustamente de poco realista.

Otra de las paradójicas situaciones que se vivían, la evidenció la propia industria de la construcción vizcaína, dado que fue una industria de una gran trascendencia pero que estaba muy fragmen-

tada y era de muy baja producción. La única solución que barajaban las autoridades pasaba por promover el aumento de la productividad con grandes inversiones en una innovadora maquinaria. La realidad indicaba que apenas hubo avances más allá de la estandarización de nuevos materiales. La construcción era el sector esencial dentro de los planes de Desarrollismo, porque era la industria clave para la formación de capital. Sin embargo, era evidente que en Bizkaia, esta industria de la construcción se encontraba totalmente desfasada. El que existiese una heterogénea industria no solucionaba nada porque se constataba una realidad, la cual no permitía ser nada optimistas: se trataba de una industria anticuada, que, en muchos casos, ni siquiera era capaz de proveer de todo el material necesario para hacer frente a las necesidades constructivas del momento. Por lo que pensar en importantes avances tecnológicos en la construcción, ante aquella realidad, para algunos no supuso sino sustentar una quimera más.

Detrás de estas carencias, también se encontraba la política gubernamental, que fue tachada por numerosos técnicos de ir siempre por detrás de las necesidades reales de la construcción. Por consiguiente, era denunciada de mantenerse en una actitud tímida en los apoyos legislativos necesarios para que se desarrollase. Tal y



Figura 23. Plano de Bilbao (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).



Figura 24. Grupo residencial Pedro Astigarraga (Archivo Viviendas Municipales de Bilbao, Exp. Caja 1-4).

como lo demostraban tanto en el Plan Nacional de la Vivienda de 1961 como en el propio Primer Plan de Desarrollo Económico y Social de 1963, que reconocieron cómo la industria de prefabricados y derivados del cemento se hallaba en una situación incipiente, -las industrias del cemento, fibrocemento y material cerámico-. El proceso de industrialización seguía un desarrollo lento y los esfuerzos se encontraban limitados por el uso de los sistemas tradicionales, hallándose en una construcción tradicional racionalizada con elementos prefabricados: ventanas, viguetas...Sin pasar de ser eso, simples elementos racionalizados.

A pesar del exiguo impulso a la construcción dado por estos planes y la cada vez más importante componente de las inmobiliarias privadas, en ningún momento se fue más allá, porque no interesó económicamente al constructor privado, que era quien a partir de entonces marcó las pautas constructivas y definió las líneas de actuación en el desarrollo de la ciudad. Una verdadera política favorable a la prefabricación necesitaba de grandes inversiones iniciales para el montaje de factorías, la garantía de un mínimo de obras al año que hubiese permitido amortizar dichas inversiones, la redacción de proyectos más minuciosos que en la construcción tradicional y un formidable esfuerzo por cambiar la imagen que de ello tenían constructores, técnicos y usuarios. Una labor, que una vez constatada la realidad bilbaína, se tornó en extremadamente difícil de modificar.

No obstante, hubo una serie de profesionales, desde Bilbao, que siguieron defendiendo las directrices marcadas por el Instituto Técnico de la Construcción. Institución que continuó con los años con una decidida labor de fomentar una línea de progreso en torno al conocimiento tecnológico. Fue la entidad que asentó las pautas a seguir y lo hicieron desde distintos ámbitos de Bilbao, para lo cual trataron de adoptarlas para conseguir un mayor desarrollo tecnológico: tal y como sostuvieron los técnicos del instituto, Jaime Nadal y Fernando Aguirre de Yraola, era un objetivo prioritario para el instituto proponer analizar la industrialización con rigor científico y señalar las limitaciones, las ventajas, la viabilidad y las soluciones concretas para vencer las barreras de la tradición. Prosiguió el instituto con su política de enviar a sus técnicos e investigadores durante los años sesenta a los congresos internacionales sobre construcción industrializada: en Praga, Ginebra, o Copenhague. Entre las conclusiones que trajeron consigo los técnicos del IETcc, advirtieron principalmente de la necesidad de enfocar los esfuerzos sobre todo hacia aquellas disciplinas que se hallaban subdesarrolladas en España, entre ellas, la coordinación modular y las técnicas de prefabricación. Consideraron necesario incorporarse de manera inmediata a las corrientes universales de la industrialización

Desde el Ministerio de la Vivienda, hasta entonces con una retraída por no decir casi inexistente actividad legislativa en torno a la prefabricación, se intentó corregir la ayuda necesaria a través de la promulgación de toda una serie de leyes y decretos que permitieran a la construcción iniciar el tránsito hacia la prefabricación. La industria de la construcción, sin embargo, no respondía a la demanda, es más, era poco apta para la evolución pretendida. Todos los sistemas de prefabricación, total o parcial, debían de cumplir funciones resistentes en la edificación, tales como los productos normalizados, las viguetas, los forjados, las cechas de cubiertas...De hecho debían de ser autorizados para su uso por la Dirección General de Arquitectura, Técnica de la Construcción y Economía. A dicha auto-

rización debía de acompañar una memoria descriptiva con todos los detalles precisos de fabricación y el cálculo de resistencia. Por lo que se autorizó a los Ministerios de la Vivienda e Industria, para redactar un reglamento de condiciones técnicas, ensayos y sistemas de inspección que unificasen las condiciones. Los legisladores en pocas ocasiones fueron capaces de prever y menos aún de intuir lo necesario de una innovadora política investigadora de la construcción.

Ante la aparición de toda clase de nuevos materiales vítreos, cerámicos, plásticos o aceros se abrieron nuevas perspectivas interesantes para el futuro de la industria de la construcción, y al no existir una experiencia con estos nuevos materiales que iban apareciendo se aconsejó sustituir reglas y normas por un juicio técnico emitido por expertos. Desde el Gobierno se facultó al IETcc para extender Documentos de Idoneidad Técnica de materiales no tradi-



Figura 25. Aula de laboratorio L.J. Torrontegui (AMB-BUA, Fondo LGN, autor desconocido).

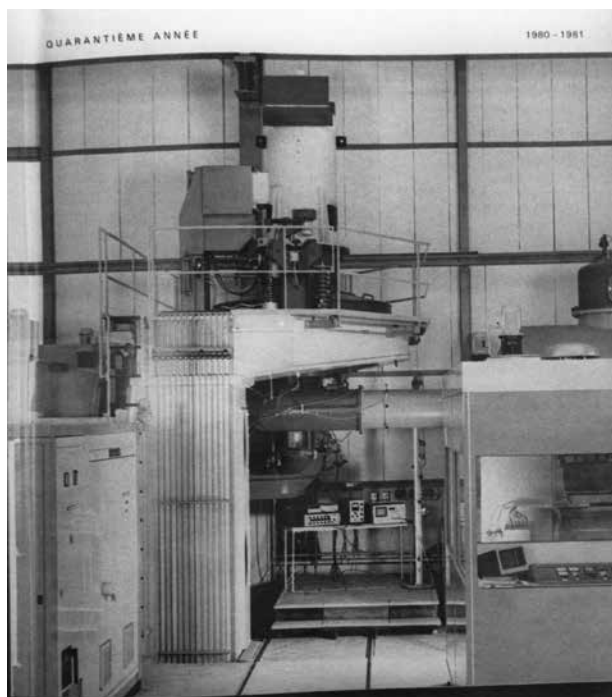


Figura 25.1. Planta de ensayos laboratorio L.J. Torrontegui (AMB-BUA, Fondo LGN, autor desconocido).

cionales ante la reputada experiencia del Instituto en este nuevo campo¹⁵.

Se promovieron, a su vez, diferentes alternativas, gracias a las posibilidades que otorgó la legislación con nuevos decretos que permitirían invertir capital extranjero, por ejemplo, en industrias o sociedades dedicadas a la construcción de prefabricados. Otra serie de leyes que se aprobaron fueron sobre la regularidad y las posibilidades del mercado entre determinados materiales para la construcción. Especialmente el hierro, las orientaciones y tendencias técnicas de la edificación y la conveniencia de normalizar las previsiones de los proyectos en garantías del interés y la seguridad pública. Lo cual justificaba la reglamentación de las acciones de edificación. Gracias a la labor de una comisión de expertos, que realizó un estudio sobre los problemas, que la normalización de las acciones en la edificación planteaba con carácter esencial, les llevó a formular un proyecto de normas¹⁶.

Se llegarían incluso a reivindicar aquellos planteamientos y experiencias, que según constataba el arquitecto Asier Santos, se vinieron realizando durante los años cincuenta sobre la normalización y que sirvió para sistematizar los procesos de trabajo en forma lógica de cadena de montaje, mejorando la organización y reduciendo lo innecesario. Llegando a facilitar incluso la auto construcción de viviendas.

La actitud del Ministerio de la Vivienda, si bien fue tachada de insuficiente, a veces daba la sensación que trataba de responder ante las nuevas expectativas creadas dado que mediante organismos como la Exco llevaba impulsando de forma exitosa investigaciones sobre muros de ladrillos, normas de acciones de edificación, y las de acero laminado. Tenía en marcha amplios estudios sobre fontanería, humedades, acústica, prefabricación... en colaboración del IETcc y del laboratorio Leandro J. Torrontegui de la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao.

Para Jaime Nadal, entonces director del IETcc, además de la praxis, con toda una gama de innovadores sistemas constructivos, resultaba conveniente suscitar en la sociedad la necesidad de una nueva mentalidad en política científica, a lo que aunaba la prioridad de intensificar la investigación científica, la enseñanza, tratando de difundir por todo el país la inquietud por la ciencia. Llegó a sostener la necesidad de fomentar la curiosidad por esos adelantos científicos, el orgullo por esos éxitos, a través de todos los medios de difusión posible, creando un interés permanente, una lucha constante contra el analfabetismo científico. Era del todo necesario seguir estas pautas para avanzar en la solución al problema de la vivienda. Ante todo, creando un interés por la ciencia. A través de estas premisas, Nadal no hizo sino seguir las mismas directrices y repetir las mismas pautas e ideas que ya estableció de corpus científico el profesor Eduardo Torroja.

La política del IETcc continuó, a través de sus publicaciones, con artículos divulgadores de los nuevos sistemas y materiales que



Figura 26. Leandro José Torrontegui ingeniero (AMB-BUA, Fondo LGN, autor Cecilio).

surgían en el mercado internacional. Con dicha actitud no trató sino de fomentar una postura de vanguardia. Ese era en realidad el camino propuesto, el científico, dando pasos hacia la normalización, la coordinación dimensional, la racionalización, la mecanización y finalmente la prefabricación. Aunado a ello se suscitaría la preparación a su vez de un ambiente político y financiero favorable. Llegaría un momento en el que se suscitaría otro avance más en su política, o ese era al menos el convencimiento desde el IETcc, en que se pasaría de utilizar sistemáticamente los sistemas de patente extranjera a fomentar y utilizar los sistemas de patente propiamente españoles. Aún quedaba por introducir en el sector de la construcción los avances técnicos que iban apareciendo en el mercado, favorables a la industrialización.

Toda esta realidad se producía, sobre todo, por la política expositiva y divulgadora desde las Jornadas de industrialización de la construcción del IETcc o de las Ferias Internacionales de la Construcción del Sindicato Nacional de la Construcción, a través de su gabinete técnico. Los cuales se difundieron a través de completos monográficos sobre construcción industrializada. En dichas publicaciones se presentaba el panorama de la industrialización de la construcción en España, sobre, cuál era su realidad y cuáles serían sus posibilidades de futuro.

15 Materiales que aparecían: fibras de vidrio incombustible y acústico, yeso vitrificado y plastificado, aluminio, Filón y plástico, planchas de aluminio y las del filón material plástico de características semejantes al aluminio, además de las instalaciones en PVC.

16 Sobre extranjero, sociedades e industria en general, permite invertir capital sin limitación en creación, ampliación o modernización de empresas españolas, siempre que fueran industrias productivas a pesar de ser capital extranjero.

En 1964 el arquitecto Carlos Flores, desde Hogar y Arquitectura, volvía a reivindicar la vía de la industrialización de la construcción, cuando defendió el libro *Industrialice Building* que editaba toda una gama de unos 50 sistemas de construcción prefabricada e industrializada proveniente de varios países.

Pese a toda esta política, la contradicción se estaba gestando entre los propios arquitectos, cuando el profesor Luis Moya, en las Sesiones Críticas de Arquitectura, sostuvo, que en 1964 todavía estaban en unos momentos de transición, de hecho, a la arquitectura española, la consideraba que no estaba a la altura de las exigencias de una sociedad industrializada. Para Moya, hasta entonces, solo había habido dos caminos posibles, uno, hacer cosas tipo antiguo, -que consideraba estaban mal hechas-, y dos, hacer cosas modernas, pero sin mecánicos ni materiales, es decir, fomentando lo que consideraban los más jóvenes arquitectos como un auténtico disparate. No obstante, a Moya le faltaba por plantear una tercera vía: la propuesta del profesor Eduardo Torroja.

Al leer las memorias anuales de los laboratorios Leandro José Torrontegui, de lo primero que uno es consciente es, de que, a estas alturas, esta corporación llevaba años realizando una extraordinaria actividad, pero incomprendida, e incluso desconocida, para buena parte de la sociedad bilbaína. Dicha institución no había cumplido otra función desde los años cincuenta que secundar las premisas científicas que previamente había venido fomentando el IETcc. Las actividades habían pasado a promover una intensa actividad con ensayos, con estudios sobre los materiales de la construcción, con visitas a centros de investigación en otros países, que no trataban sino de generar una inquietud científica entre quienes conformaban parte de la industria de la construcción vizcaína. Con todo ello pretendían hacer ver a los constructores vizcaínos de las múltiples posibilidades y de los servicios que era capaz de prestar. Sus actividades iban, desde proporcionar cursos de capacitación del personal de obra, hasta instruir al personal en cuestiones relacionadas con los materiales de la construcción. Desde esta entidad, siguiendo esa misma línea progresiva tecnológica que se había alcanzado, se proyectaron numerosos ciclos de conferencias, coloquios y charlas sobre el hormigón pretensado, mecánica del suelo y pilotes, entre otros¹⁷.

En 1966, cuando se cumplían ya diez años de existencia de los laboratorios y como complemento de las memorias anuales, surgió desde estos laboratorios la revista *Ensayo e Investigación*. Esta publicación tuvo por objeto mantener un mayor contacto entre los laboratorios y la industria vizcaína. Servirían, este tipo de publicaciones y estos laboratorios, con su actividad, para hacer frente a los desafíos que planteaban los planes de Desarrollismo Económico, por ser proclamada desde la administración pública la era de la técnica y de la investigación.

Pocos años más tarde, se constató por sus numerosas publicaciones y referencias que se había podido consolidar en una estruc-

tura de investigación de primer orden. Ampliando y actualizando sus instalaciones para mantenerse en la vanguardia de la investigación. La evolución seguida desde 1955 hasta 1974 evidenció que la dotación más importante se encontraba en el departamento de Construcción. Llegó a desarrollar distintos labores: control de obras, mecánica de suelos y aglomerantes, materiales metálicos y ensayos de estructuras...El departamento de química, por su parte, realizó su actividad de análisis de los materiales de la construcción, o el departamento de electricidad y electrónica con ensayos sobre todo tipo de equipos y aparatos electrodomésticos antes de que estos salieran al mercado de la vivienda.

Pese a la intensa actividad de la prensa local, desde mediados los años sesenta, -que fomentaba a través de una serie de artículos todas aquellas propuestas innovadoras sobre la construcción-, suscitaban un desproporcionado y desmesurado interés por los sistemas de prefabricación, entre unos lectores incapaces de comprender teorías, debates, controversias y propuestas intelectuales de primer orden¹⁸.

No supuso más que una actitud de sorpresa hacia un mundo hasta entonces inédito. Detrás de esta innovadora actitud, estuvo aquella política científica que venía fomentando el Instituto Eduardo Torroja en colaboración con el laboratorio Leandro J. Torrontegui, no solo haciendo llegar la información a través de las publicaciones y suscitando el orgullo por los éxitos conseguidos en el campo de la construcción, sino que además al sostener una constante lucha contra aquel analfabetismo científico. Desde el diario *Hierro* se sostuvo que había llegado el momento de cambiar la construcción artesanal por la prefabricación en serie¹⁹.

La realidad constructiva bilbaína, durante los años sesenta, evidenció una doble situación: en primer lugar, la contradicción existente entre las mismas autoridades. Porque cuando los periodistas le inquirieron al delegado del Ministerio de la Vivienda, el ingeniero Ignacio Menchacatorre, si la prefabricación era una opción válida para Bilbao. Este técnico llegó a sostener que era un sistema que resultaba sumamente oneroso, a pesar de que llevaban años reflexionando en torno a esa idea. Sin embargo, terminaba por agregar, que era algo que le concernía más al Ministerio de Industria que al de la Vivienda. La segunda cuestión, fue, que no supuso ser sino un somero intento por cambiar de mentalidad a una sociedad extremadamente conservadora y reacia a todo tipo de cambios. Unido, a que su uso, supondría, tanto para la iniciativa privada como para la pública, una extraordinaria implicación económica ante las

17 Las prolíficas investigaciones en torno a la construcción de estos laboratorios llegaron a destacar por los ensayos sobre materiales metálicos, cementos, morteros, hormigones, ladrillos, baldosas, tejas, pavimentos, aisladores, gomas, materiales plásticos, prefabricados de hormigón (viguetas, tubos de hormigón, forjados completos, bloques de hormigón...) en suelo, en ensayos de montajes y estructuras completas. Se recogían en obra materiales y se realizaba un servicio de control de obras. Incluso promovían cursillos entre los obreros especialistas.

18 Se recogían en sus monografías los planteamientos de arquitectos como el francés Shein que proponía la primera casa de material de plástico sin metal sin argamasas, el aislamiento térmico y plástico que eran perfectos. Antes de 1960 se habían construido en EE.UU. prototipos de casas de una sola pieza, sin cimentación ni armazón de madera. En EE.UU. se planteaba una casa con tejado de silicio que captaba energía solar, las ventanas se cerraban automáticamente, los techos se alargaban gradualmente a partir del crepúsculo hasta cubrir los dormitorios. En 1960 se anunciaba la civilización del ocio, las máquinas trabajarían para los humanos, aparatos electrónicos que de momento resultaban muy caros para ser lanzados al mercado.

19 Para cuya aplicación requería una centralización intelectual, con personal experimentado, el constructor se convertiría en industrial, un planning detallado para la fabricación, los transportes, el montaje, el acabado, metódicamente. La prefabricación permitía e imponía la planificación como garantía de una productividad eficaz. Esta industria permitía paliar la penuria de la mano de obra, reduciría costos de producción, y mejoraría la calidad de las obras (Mayor velocidad, menor coste)

cuantiosas inversiones que se vería obligada a destinar para cambiar aquella tradicional y obsoleta industria de la construcción. Cuestiones, todas ellas, que, sin embargo, en ningún momento estuvieron dispuestos a asumir.

Al analizar, tanto los proyectos como las noticias de la prensa, logramos comprender que la utilización de sistemas prefabricados, fue notoria, pero a su vez anecdótica, no sólo en viviendas, sino que hubo alguna que otra experiencia en edificios escolares. El sistema Fiorio, por ejemplo, fue empleado en la construcción del colegio de las Mercedarias de Loiu y en otras actuaciones dentro de la trama urbana bilbaína. Se construyeron también edificios escolares con sistemas de prefabricación con los paneles de la firma Uni-Seco de construcción prefabricada Overseas Limited de Londres o con el sistema Secolin, que se utilizaron en la edificación de los colegios de Altamira, Arangoiti, Santutxu y Elejebarrri. No obstante, la mayoría de estas actuaciones fueron pensadas tal cual una eventualidad, es decir, con una limitación temporal.

La propia prensa bilbaína, siguiendo con su valiosa labor de información en torno a estos sistemas, que iban apareciendo en el mercado nacional, llegó a plantear, ante las necesidades en infraestructuras, -de las cuales tan necesitada se encontraba la villa-, la utilización de estructuras prefabricadas que habían llevado a cabo dos empresas foráneas e introducir un sistema que empleaba elementos prefabricados para resolver la falta de aparcamientos a un coste económico y que eran construcciones temporales. Exponían los ejemplos de Canal Street en Nottingham, que daba la posibilidad



Figura 28. Garajes y parkings EE.UU (Memorias proyectos de viviendas y urbanismo en Estados Unidos, CNPI, 1959).



Figura 27. Escuelas prefabricadas en Loiu (AMB-BUA, Fondo LGN, autor desconocido).



Figura 27.1. Escuelas prefabricadas Bilbao (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).

de poder ser desmontado en el momento en que se necesitase el solar.

Otras propuestas de interés que aparecieron en las páginas del diario local *Hierro*, fueron las ideas de Jacques Riboud -se publicaron extractos de su obra *Desarrollo Urbano*- favorable a los ingenios mecánicos, dado que pretendió que el constructor en sus actividades utilizase únicamente sistemas prefabricados. También se plantearon aquellos métodos que se venían empleando en los EE.UU., montando las casas en cadena, las grandes máquinas abrirían camino y las viviendas terminadas serían entregadas, una detrás de otra. Porque sería ese tipo de organización la que permitiría coordinar los diversos trabajos y técnicas de mayor rendimiento²⁰.

Las mismas cooperativas de viviendas, a través de la Unión Territorial de Cooperativas, llegaron a sostener que, entre sus objetivos más importantes, se encontraba además de abaratar la construcción de viviendas, fomentar la prefabricación de materiales mediante modulación, tomando para ello el ejemplo y la experiencia de Suecia.

²⁰ Jacques Riboud fue un urbanista, ingeniero e industrial francés, entre la década de los 50 y los 70 creó una empresa junto con el también arquitecto y urbanista Roland Prédiéri (Ecole Nationale de Beaux Arts 1945) quien había trabajado tanto en el estudio de Auguste Perret como en el de Marcel Lods y el pintor Robert Lesbounit. Entre los tres realizaron varios proyectos en el barrio de Haie-Bergerie en Villepreux, la iglesia de Saint-Vicent de Paul y la parte nueva de Maurepas en el límite de la nueva ciudad de Saint Quentin en Yvelines y miles de viviendas en Rambouillet. Riboud fue autor de varios libros de un gran interés *Les erreurs de Le Corbusier et leurs conséquences*, o *Le ville heureuse: doctrine et expériences de creation urbaine*.

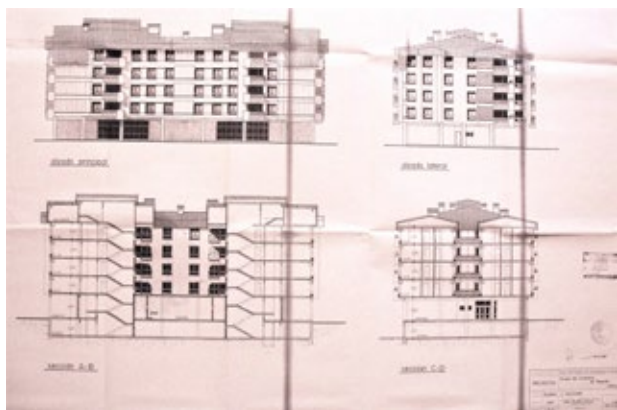


Figura 29. Proyecto viviendas San Francisco de Paula, Txurdinaga (Archivo General de la Administración Pública de la CAE).

También desde las páginas del diario *Hierro*, editaron las premisas sostenidas por científicos y técnicos de reconocido prestigio: Rafael Leoz. Quien llegó a sostener en una conferencia auspiciada por la delegación en Bizkaia del COAVN, dentro de las jornadas del día de la Construcción de la Feria de Muestras, ante un público compuesto principalmente por técnicos, constructores y políticos bilbaínos, que se iba hacia una época de integración de todas las artes bajo la égida de la arquitectura. Leoz disertó sobre los trabajos de coordinación modular y las distintas formas de ver el espacio arquitectónico, demostrando la variedad de formas infinitas que podían alcanzarse basándose en su módulo HELE. Así como el tipo de módulos industriales, sin temor a caer en la monotonía, siendo la aplicación universal que, según la escala a la que se construyese, se podían realizar grandes conjuntos arquitectónicos o pequeños elementos decorativos. Ya tenía su ejemplo práctico porque para la Comunidad Europea del Carbón y del Acero empezaron a realizar una serie de módulos. Al aplicar procedimientos industriales a la construcción, Leoz sostenía que era una necesidad de la sociedad que caminaba hacia la socialización. El módulo Hele permitía compaginar la industrialización con la composición armónica. Las tres retículas espaciales geométricas que componían el módulo eran susceptibles de combinaciones dando cauce a la labor creadora del arquitecto.

Se conseguiría una gran arquitectura al recurrir a los medios técnicos de la gran industria, ese era, al menos, el gran titular que aparecía en *El Correo Español/El Pueblo Vasco*. Hubo quienes llegaron a sostener que la construcción española iba camino de esa industrialización o quienes argumentaron que la solución a la especulación sería gracias a la arquitectura industrializada. Recuerden que Leoz ya fomentó innovadoras propuestas y avances en el mundo de la investigación, para lo cual creó la Fundación Leoz, un instituto de investigaciones arquitectónicas ubicado en Madrid, con estudios desde ámbitos tan dispares como la filosofía, matemáticas, estética, teniendo en cuenta las proyecciones sociales, económicas y psicológicas. Desarrollarían desde esta institución, una extraordinaria labor de trabajos científicos, para hacer viables las técnicas más modernas aplicables a la construcción de viviendas.

Sin embargo, frente a las numerosas propuestas surgidas, favorables a la industrialización, hubo también reputadas voces que discrepaban en torno a la línea de desarrollo emprendida sobre aquellos sistemas. Miguel Fisac advertía de no caer en el mismo

error que en la construcción de coches, en tener los peores y más caros de Europa. Desde la propia revista *Informes de la Construcción*, plantearon alguna respuesta a las posibles causas por las que otras industrias habían evolucionado más radicalmente que la construcción: debido fundamentalmente a la falta de suelo, la caótica ordenación de los núcleos urbanos, la falta de técnica y la propia estructura obsoleta de la industria de la construcción.

La contradicción estaba, en que, frente a una prolífica legislación en vivienda, con numerosas disposiciones que se decretaban anualmente, entre ellas no hubiese las necesarias para producir un avance en la normalización de los materiales y de proyectos, que posibilitaría una mayor eficiencia en la utilización de estos sistemas de construcción de viviendas. En Bilbao, no obstante, reconocieron desde la prensa local, ser conscientes de estar ante una extraña realidad, al ser una época, en la que, se iba poco más allá de, las conferencias ilustrativas, en torno a estos temas. Constataron, desde el diario *Hierro*, que, si bien sería fácil llegar a una normativa obligatoria, también eran conscientes que esta tenía pocos visos de que se llegara a cumplir. Así, sin una amplia base sobre la que sustentar y construir, con unos métodos constructivos anticuados y demasiado lentos, consideraron muy difícil poder resolver el problema de la vivienda en Bilbao.

Siguiendo esta misma línea de análisis, en torno a la industrialización de la construcción, otra actitud a destacar, fue la mantenida por la revista *Arquitectura*. En Febrero de 1968, conscientes de la importancia cada vez mayor de la industrialización de la construcción, se editarían algunas monografías sobre las nuevas técnicas, los aspectos de la industrialización de la construcción, el consejo internacional de edificación o las conclusiones de los trabajos del instituto Rafael Leoz de investigaciones arquitectónicas...Fue esta una vía que desde el Consejo Editorial de la revista contemplaron en más de una ocasión, durante los años sesenta, pero sin un claro convencimiento. *Cuadernos de Arquitectura*, desde Barcelona, llevaba años apuntalando la misma pretensión.

Con el transcurrir de los años, cada vez fueron cuantitativamente mayores los grandes adelantos que se producían en el desarrollo de las técnicas de la construcción. Por ese motivo se decretó desde la Presidencia del Gobierno una innovación legislativa con la Ley 2987/68 del 20 de septiembre, por la que se aprobaba la Norma para el proyecto y ejecución de obras en hormigón en masa y hormigón armado, el cual contenía alusiones a los trabajos del ingeniero Eduardo Torroja, continuado por quienes formaban parte de su escuela. Es preciso resaltar que muchas de las investigaciones llevadas a cabo por el IETcc, encontraban su reflejo en las normas oficiales. El IETcc ofrecía su colaboración a la administración, en aspectos normativos mediante la elaboración y publicación de documentos básicos propios²¹.

El PIET-70 resultó uno de tantos ejemplos. Se trataba de un conjunto ordenado de criterios técnicos, fruto de los estudios y

21 Instrucción Hormigón Armado 61, Instrucción EM 62 y Normas MV 104, MV 103, pliego de condiciones para la ejecución de pavimentos rígidos de hormigón DGC, normas acústicas en la edificación...establecimiento de normas UNE. Documentos de idoneidad técnica de materiales y procedimientos no tradicionales de construcción Muro 2L fabricante sociedad Veran-Costamagna, España Prisa, prefabricados inmobiliarios S.A., Muro T, DIT nº 21, elementos prefabricados, entrepaños, antepechos, paneles de ventana constituidos por hormigón y cerámica.

experiencias del IETcc, en forma de recomendaciones con el fin de que las construcciones cumplieran con sus funciones. Se dispuso establecer unas prescripciones actualizadas que reglamentasen la calidad de las obras y permitiesen acometer con más éxito los problemas de la industrialización de la construcción en sus escalones sucesivos de racionalización, coordinación dimensional, normalización, tipificación, mecanización y prefabricación. El IETcc había vertido en ese documento, todo el conjunto de conocimientos de tipo práctico, procedentes de su propia experiencia de normas y reglamentaciones nacionales y extranjeras y de los trabajos realizados por asociaciones internacionales especializadas, con las que el IETcc tenía una relación directa, adaptándolas a las exigencias de aquella actualidad. Las viejas normas había que ponerlas al día, internacionalizarlas, si se quería conseguir aquella pretendida integración europea

Dentro de esa política de tratar de suscitar la investigación y de dar a conocer los resultados de sus experiencias constructivas, patrocinados por el IETcc, el COAVN y la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao, se celebraron entre diciembre y enero de 1969 en Bilbao, varios cursos sobre el hormigón en la construcción. Hubo hasta diecinueve ponencias entre las que se encontraban arquitectos, ingenieros e investigadores de la talla de Aguirre de Yraola o Fernando Cassinello desde el IETcc además de Del Corro, Miguel Fisac, Manuel Lahuerta, Gallus o Rems... Asistirían un total de ciento ochenta técnicos relacionados con la investigación de la construcción. La objeción, en torno a esta línea adoptada, llegaba con el informe sobre la construcción en Bizkaia de 1969, que se publicó desde la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Bilbao. En este informe se constató que seguía siendo el sector de más baja productividad, por diferentes cuestiones: por la existencia de una mano de obra no cualificada, por ser una industria de tránsito, con dificultades de mecanización y por el escaso rendimiento de sus trabajadores.

El IETcc, mientras tanto, siguió ejerciendo de modelo científico, con esa política que tan buenos resultados le iba aportando, con la traducción de libros de aquellos investigadores más relevantes del panorama internacional sobre prefabricación. Tal fue el caso del profesor polaco Bohdan Lewicki, quien, además, tenía una relación muy estrecha con el instituto. Su libro *"Edificios de viviendas prefabricadas con elementos de grandes dimensiones"* fue uno de los estudios más completos referente a la prefabricación de viviendas a base de grandes paneles²².

Recordemos que para un organismo investigador lo más importante era asegurar la máxima difusión y aplicación posible a los resultados de sus trabajos. Hubo claros ejemplos con la labor desde los laboratorios Torrontegui emulando al IETcc: conferencias, por diferentes ciudades, desde Costillares o sus publicaciones -revistas, libros...- *Cuadernos de Investigación*, *Cartillas de Hormigón*, *Informes de la Construcción*, *Materiales de la Construcción*, *Monografías del IETcc*, manuales, folletos, libros de texto para alumnos y el *Boletín de Información Trimestral*. No obstante, pese a todas estas experiencias, en Bilbao daba la sensación de que no hubo realmente una corres-

pondencia efectiva, ni entre teoría y praxis, ni entre anhelos y realidades.

A esas alturas, el contexto de Bilbao, en 1970, en la resolución del problema de la vivienda no iba más allá de que los polígonos residenciales -con un millón de metros cuadrados sobre los que construir- terminaran de urbanizarse, para poder empezar a distribuir las parcelas con el fin de edificar miles de viviendas económicas ya previstas desde hace años.

Las trece mil viviendas edificadas anualmente, dieron lugar a constatar la necesidad, tanto de adquirir una mayor cantidad de suelo como de construir doce mil viviendas más cada año. La especulación se había hecho parte cotidiana de aquella realidad. Los medios de comunicación la denunciaron por haber sido extraordinaria, porque si en los años sesenta un piso valía dos millones de pesetas, en 1970 pasó a valer seis millones, mientras que, el solar que años antes estaba tasado en veinticuatro millones, en 1970 pasaba a costar trescientos millones de pesetas. El Consejo Económico Sindical, por su parte, ese mismo año preveía la necesi-

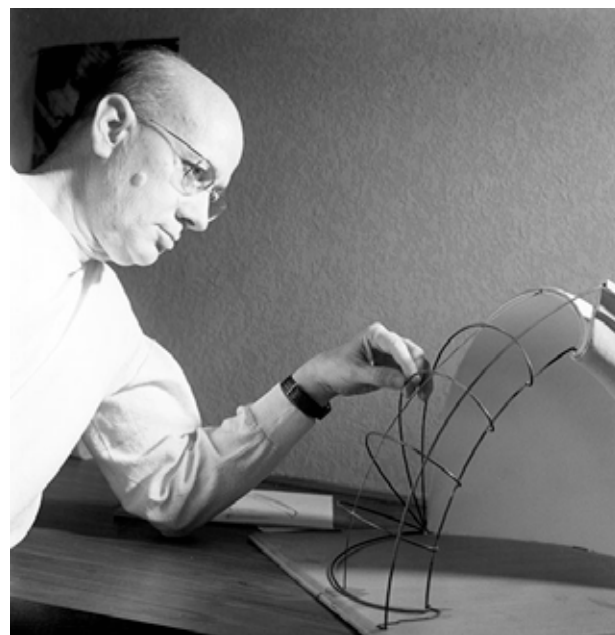


Figura 30. Eduardo Torroja ingeniero (Cedido por el ICCET).



Figura 31. Escuela de Ingenieros de Bilbao (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).

22 Bohdan Lewicki era un especialista, jefe del Departamento de hormigón armado en el Instituto para Técnica de la Construcción y secretario de la Comisión Civil de la Academia de las Ciencias de Varsovia, un gran investigador según Fernando Aguirre de Yraola jefe de la sección de industrialización del IETcc quien llevó a cabo la traducción de sus escritos.

dad de construir setenta mil nuevas viviendas, conceder mayores ayudas financieras y más créditos, impulsar las cooperativas de viviendas en alquiler, afrontar cambios legislativos, además de la necesidad de poseer una industria de la construcción competitiva. La solución que se propuso fue apostar por la racionalización y normalización de la industria de la construcción, con la idea de fomentar la prefabricación, renovar su industria constructiva y proveerse de una mano de obra especializada.

Resultó ciertamente sorprendente la actitud de varios medios de la prensa escrita bilbaína, cuando por las editoriales y el número de artículos de estos diarios, en más de una ocasión, llegaron a estar a la altura de las revistas profesionales. Desde las páginas del diario *Hierro*, por ejemplo, se llegaron a ofrecer completos monográficos semanalmente, en los que se llegaron a publicar todas aquellas propuestas de arquitectos, ingenieros y constructores, que abogaban para solventar el déficit de la vivienda en Bilbao, a través de la industrialización de la construcción. Baste recordar, entre todos aquellos grandes titulares, uno sobre un revolucionario invento español, cuya construcción lo era a base de un encofrado monolítico, que resultó ser un invento patentado por José Carlos Pla y Gil, en el proyecto del grupo Safip, que fueron ampliamente difundidos por el diario *Hierro*²³.

Este diario y este tipo de publicaciones, no hicieron sino seguir las líneas trazadas por el Instituto Eduardo Torroja, cuando llegaron a afirmar desde sus publicaciones que la industrialización de la construcción estaba ya en marcha. Aunque no dejaban de reconocer que, en España, esta evolución de técnicas y modos de construir se había producido con cierto retraso respecto al resto de países europeos. La realidad evidenció que en los últimos años empezó a sen-



Figura 32. Tipos de viviendas (Memorias proyectos de viviendas y urbanismo en Estados Unidos, CNPI, 1959).

23 Los investigadores consideraban este sistema como una de las innovaciones más importantes en materia de construcción de los últimos años. Rompía la monotonía y la rigidez de un tipo repetido, que permitía la adaptación a cualquier distribución lo cual la hacía útil para todo tipo de edificaciones de altura limitada. No se confundía con los prefabricados en la construcción a base de encofrado monolítico. El hormigón se inyectaba para formar los muros entre dos paneles paralelos. La rapidez aportaba la gran ventaja en beneficio económico, eliminaba riesgos, inversión, tiempo, riesgo, así se ajustaba exactamente a los presupuestos exactos, eliminaba restos, una mayor economía de material, así resultaban las viviendas un 50% más baratas y un ahorro de tiempo del 400%. Una vez terminados los cimientos se termina el solado total de la planta, era como empezar de forma invertida. Nos encontrábamos con unos cimientos y una solera totalmente colocada. A continuación, se procedía al montaje de los paneles que servirían de molde a los muros exteriores y tabiques de la finca. Primero se montaban los cerramientos exteriores-muros, cámara de aire y tabique, y se hacía la distribución interior con todas sus instalaciones. Acto seguido, se procedía al relleno con hormigón armado...quedaban abiertos todos los huecos para la recepción de las instalaciones sanitarias, eléctricas, telefónicas...en unas dos horas se levantaba el edificio de una planta, dos horas más tarde se había podido terminar la instalación de materiales accesorios y podía desencofrarse en una semana. La casa era inmediata al encofrado habitable, y podían añadirse cuantas plantas se quisieran. Para los exteriores se empleaba hormigón armado y en los interiores hormigón ligero. Los muros quedaban perfectamente pulidos lo que hacía ideal este tipo de construcción monolítica en zonas de actividad sísmica. Los paneles eran de madera forrada con una capa acrílica reforzada con bastidores de hierro podían ensamblarse a distancia fija según conveniencia de espesor del muro. El aislamiento térmico-acústico era superior por las especiales condiciones del hormigón, así como la cámara de aire que se dejaba, la economía y rapidez del sistema permitía una proyección social que valía para vivienda de lujo, la libertad que daba al arquitecto permitía la construcción de edificios de proyección futurista. Otra ventaja más que tenía: eliminaba la necesidad de montar maquinaria pesada a pie de obra, eliminando los accidentes laborales.

tirse la necesidad de caminar hacia esa dirección. Ya había bastantes ejemplos de realizaciones españolas cuyo éxito les permitiría predecir la apertura hacia nuevas empresas. Consciente de ello, la revista *Informes de la Construcción*, quería colaborar en hacer más fácil el camino hacia la industrialización, con la publicación de una serie de artículos divulgadores, con la pretensión de proporcionar mayores opciones constructivas.

Desde el diario *Hierro*, siguieron en la misma línea editorial, publicando toda una serie de artículos, desde los que reclamaban retomar las propuestas de Gabriel Voisin, con aquel catálogo de casas transportables o las que planteaba construir viviendas siguiendo la técnica de construcción del automóvil. Desde este mismo diario propusieron todo un modelo a seguir, el de la industrialización de la construcción estadounidense, que realizaba el montaje de casas, entre cinco hombres, en menos de una jornada, resultando edificaciones sólidas y duraderas. En otra serie de artículos publicados por el diario *Hierro*, plantearon porque no adaptar las propuestas en vivienda industrializada de Jean Prouve que tenía un costo, poco mayor que el de un automóvil. También publicaron los ejemplos franceses construyendo casas o las experiencias de la Unión Soviética dedicadas a la prefabricación, fabricando volúmenes residenciales, que eran verdaderas habitaciones completas y que se montaban unas sobre otras. Según recogían desde las páginas del diario *Hierro*, había que propiciar el salto porque la mayoría de arquitectos y urbanistas consideraban que la revolución de la arquitectura debía de venir por su industrialización. Ya que siguiendo

do estas premisas constructivas y esa línea de desarrollo pragmática, se ganaría en calidad, se economizaría en tiempo, dinero y material.

El diario *Hierro* llegó a divulgar varias reflexiones de reputados teóricos de la arquitectura. Uno de ellos fue Michel Ragon, quien consideró que no era justo que se siguiera necesitando más de un año para la entrega de una vivienda y que la gente pasase dificultades para obtener una vivienda, cuando existían métodos más rápidos y mejores que los tradicionales. El ejemplo lo seguían tomando de las experiencias estadounidenses, que utilizaban mayoritariamente los prefabricados en sus construcciones, con una enorme rapidez de montaje. Defendió este diario los realizados con dos mil trescientos paneles de aluminio en un rascacielos en Pittsburgh y colocados en un mes entre diez obreros. Para el diario *Hierro*, siguiendo aquellas propuestas, era preciso poner en marcha en Bilbao un sistema español que abaratase y facilitase la construcción de viviendas para acabar con la especulación a través de la construcción, de la industrialización, la liberalización y la socialización del suelo.

La revista *Informes de la Construcción*, a través de una serie de artículos, prosiguió con su exitosa labor divulgativa, exponiendo los ciclos que el Instituto Eduardo Torroja venía auspiciando sobre industrialización o sobre la investigación en la construcción junto a los laboratorios Torrontegui. En los que participaban expertos cuya trayectoria estaba unida indeleblemente al instituto: Alfonso del Águila, Fernando Aguirre de Yraola, Miguel Fisac, Rafael Leoz, Julio Serrano o Bohdan Lewicki... Incluso el ingeniero Pardo, llegó a disertar en este ciclo sobre la prefabricación con grandes elementos y presentó una película sobre la construcción en quinientos días de los edificios que compondrían la Universidad Autónoma de Bilbao a través de un sistema de prefabricación. Se presentaron desde esta revista, otras propuestas de viviendas compuestas de células prefabricadas provenientes de Suiza o sistemas de construcción a base de cajones prefabricados originarios de Rumania.

La revista *Arquitectura*, por su parte, suscitaría a estas alturas, el mismo interés informativo con varios artículos y monografías sobre la industrialización de la construcción. No obstante, evidenciaba la necesidad de una estabilidad y paciencia investigadora y de cambiar la normativa del Ministerio de la Vivienda, que era el principal obstáculo a tales pretensiones. Síntoma que evidenciaba la

aparición de todo un mundo de novedades en la construcción, ya que se caracterizaba precisamente por su carácter compulsivo

Fue un hecho ciertamente destacable y que venía a apoyar aquella línea sustentada de protección a la construcción industrializada, cuando desde el diario *Hierro*, durante el año 1974, se llegó a publicar una página central dedicada al Instituto Técnico Eduardo Torroja. En este artículo se insistía no solamente en la extraordinaria labor que venía desempeñando a favor de la investigación científico-técnica, de la asistencia técnica, normalización, control de calidad e idoneidad técnica sino que también como centro de docencia e información²⁴.

Una vez más, este periódico reivindicaba, ante un indiferente lector vizcaíno en torno a estas cuestiones, la necesidad de dar a conocer los éxitos científicos del Instituto Eduardo Torroja y de seguir las premisas constructivas que respaldaban la industrialización para resolver los déficits en vivienda. Los laboratorios Leandro José Torrontegui de la Escuela de Ingenieros de Bilbao, llegaron a reivindicar algunas de aquellas premisas, logrando y consiguiendo en veinte años de historia, llegar a afianzarse en una organización dedicada a la investigación de la construcción, de primer orden. Para entonces, ya era del todo reconocida su trayectoria en política constructiva. Desde sus orígenes venía planteando aquellas mismas premisas que sustentaba el IETcc de progreso científico: fomentar las visitas a centros de investigación de reconocido prestigio internacional, suscitar estudios en torno a proyectos del departamento de la construcción, actuando de plataforma de ensayos de estructuras, ofreciendo cursos, instruyendo en cuestiones relacionadas con la industrialización, fomentando ciclos, conferencias, charlas y coloquios sobre la construcción. Todo ello con el fin de exponer y explicitar los adelantos conseguidos, con los nuevos materiales y sistemas constructivos.

Incluso se apoyó esa política científica a nivel local, a través de la editorial bilbaína Urmo, desde donde se traducían y se daban a conocer obras de algunos de los más prestigiosos especialistas, en torno a la industrialización de la construcción a nivel mundial: los ingenieros Laszlo Mók, Maurice Revel, Robert Von Haslasz, Günter Tantom, Stephan Timoschenko, Vitor Hajek o Michael Tomlinson,



Figura 33. Maqueta de la Universidad de Bilbao (AMB-BUA, Fondo LGN, autor desconocido).

24 Desde el diario bilbaíno *Hierro* se planteó impulsar el valor del instituto Eduardo Torroja pocas veces tenido en cuenta en su justa medida por la sociedad y no cuantificable por su trascendencia, ya que servía para buscar, encontrar y transmitir conocimientos a través del estudio y la investigación sobre el bien hacer y usar de los materiales de construcción, tradicionales o nuevos, técnicas de aplicación y empleo en la práctica, mejorando, desarrollando e innovando otras. También servía para elevar el nivel de formación y especialización de los técnicos del ramo, representando al país en organismos internacionales e informar de sus hallazgos desde cualquier punto de vista, la investigación científica y técnica de la construcción y sus materiales: investigación científico-técnica, asistencia técnica, normalización, control de calidad, idoneidad técnica, docencia e información. El cemento y los materiales de la construcción, los métodos constructivos de cálculo y ejecución de obras eran módulos centrales de la investigación. El campo de su fabricación y utilización, se trataba de mejorar sus procesos, rendimientos y calidades, de crear materiales nuevos o más perfectos, de armonizar unos materiales con otros para conseguir propiedades o comportamientos más ventajosos desde el punto de vista de la seguridad, de la funcionalidad, del confort, de la estética y precio. La industrialización de la construcción y la prefabricación de los elementos constructivos. La asistencia técnica, instrucciones, normas y pliegos de condiciones, expedición de documentos de idoneidad técnica y homologación de materiales...se trataba de potenciar lo que ya había, continuidad y garantía, el fomento de cierto tipo de investigaciones además de un acercamiento a la industria.

además de otros destacados científicos, que ayudarían en ese pretendido, y más que anhelado, cambio de pensamiento.

A esta línea sostenida, deberíamos de aunar la labor desarrollada por la Feria de Muestras de Bilbao, que resultó ser una de las entidades, menos reconocidas, pero más activas, en dar a conocer los nuevos materiales y los sistemas constructivos, en exponer cuales eran las innovadoras ideas y teorías que se producían en el mundo de la construcción. Fue el gran escaparate de la industria bilbaína dedicado a la construcción. Su actividad sirvió para poner en contacto a los especialistas, empresarios, industriales, técnicos, comerciales y productores especializados. En el cual trataban de dar a conocer, entre quienes estuvieran relacionados con el mundo de la construcción, aquellas innovaciones que aparecían en el mercado no solo a través de los stands expositores sino que a través de conferencias técnicas, proyección de films, información y propaganda²⁵.

Desde la delegación vizcaína del COAVN, dentro del día dedicado a la construcción, celebrado en la Feria de Muestras, apoyaban esta política a través de una serie de conferencias de técnicos especialistas dando a conocer la situación y las más innovadoras reflexiones e ideas en torno a la construcción. Curioso que fuera el arquitecto Ricardo Olaran, quien en 1967 diera una conferencia exponiendo las dificultades que se producían en el mundo de la construcción de las viviendas. Resaltaba ante todo la creciente complejidad que se venía observando en el programa e instalación de obras en viviendas. En el empleo de materiales instaba a que se construyese de forma segura y económica, y arremetió contra el absentismo en la mano de obra en la industria de la construcción, pues según sus argumentos, suponía un grave perjuicio para la edificación. Todo esto exigía un control riguroso, que iba participando de las características de la fabricación en serie, prefabricación y de la fabricación modular, porque con este pretendido control de la calidad, se conseguiría abaratar el precio de las viviendas²⁶.

La Feria Internacional de Bilbao del año siguiente, tuvo su magnitud, en esta línea hasta entonces sustentada, porque estuvo dedicada a sectores relacionados con la construcción y las obras públicas, en un momento en el que existían trascendentales proyectos en Bilbao. En la siguiente Feria del año 1969, se celebraron varias jornadas, dedicadas a elementos constructivos. Ejemplos: el hierro y el acero en la sección de Obras Públicas y construcción, incrementada con la constitución de nuevos expositores atraídos por las importantes obras en proyecto y en ejecución en toda Bizkaia.

Dentro de esa realidad, también hubo lugar para la crítica, cuando desde varias revistas profesionales, lo hicieron en torno a la escasa conciencia científica de estrategia rigurosa, para abordar el problema de la vivienda. El fracaso fue, según argumentaron varios técnicos, el

25 Eran expuestos toda clase de materiales como parquets mosaico de madera Plantex y su caja de madera Tyca para embalar, Proyma barnices y pinturas Reactan, Mecanotubos construcciones tubulares desmontables S.A., patente Self-Lock de elementos prefabricados para los mismo fines, terrazos de alta calidad pavimentos Kinma, la junta estanca estoica por ICOA S.A., espumas de poliuretano, impregnada de bitumen (para juntas absorbía dilataciones, era estanca y hermética e insonora) Ventanas metálicas con perfiles de aluminio y cierres metálicos, persianas con lamas de plástico, marmolería bilbaína, decoración y fabricación de muebles...las ocupaciones domesticas alcanzaban al hombre y la técnica estaba al servicio de la comodidad basándose en la experiencia estadounidense.

26 Ricardo Olaran, doctor en Arquitectura e Ingeniería, fue arquitecto municipal de Durango, Decano del COAVN entre 1959 y 1963, además de Catedrático de Doctorado en la ETSAN.



Figura 34. Feria de Muestras de Bilbao (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).



Figura 35. Proyecto de 200 viviendas Burgo de Santurtzi (Archivo General de la Administración Pública de la CAE).



Figura 35.1. "Albergue provisional de peregrinos en Santiago de Compostela. Burgo de las Naciones" (Hogar y Arquitectura 58, mayo-junio 1965).

tratar de conseguir la industrialización de la vivienda, a pesar de haber intentado acomodar a la construcción los estudios científicos, basados en aplicar disciplinas, técnicas económicas y de gestión de otros campos industriales. Pero, por otro lado, también hubo quienes sí constata-

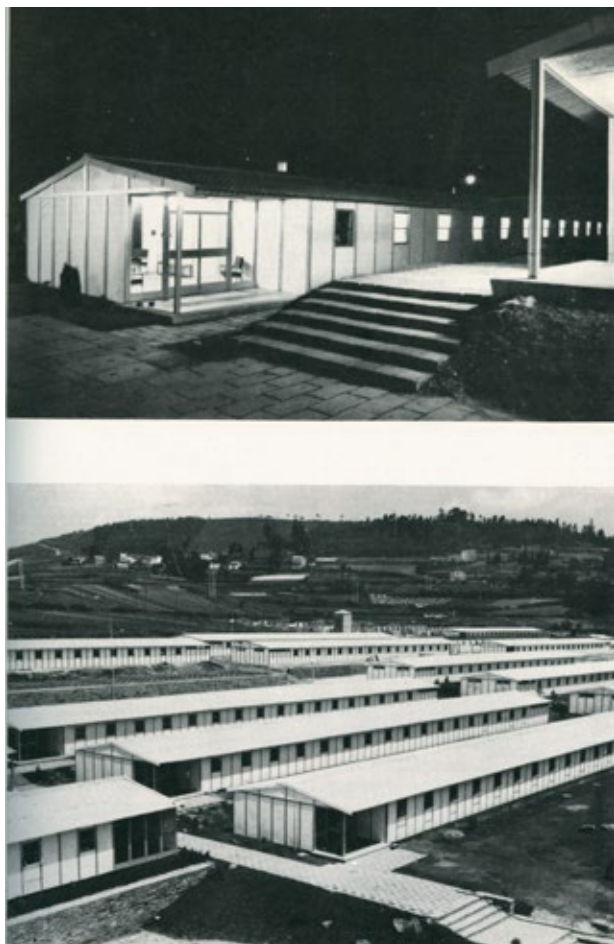


Figura 35.2. "Albergue provisional de peregrinos en Santiago de Compostela. Burgo de las Naciones" (Hogar y Arquitectura 58, mayo-junio 1965).

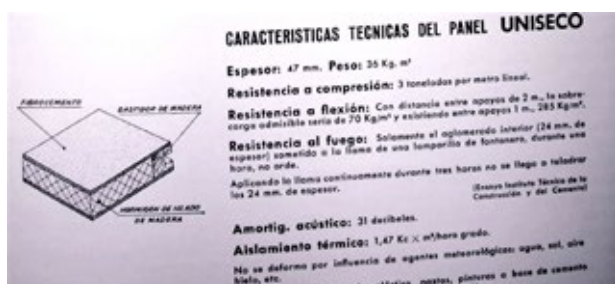


Figura 35.3. Sistema Uniseco (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).

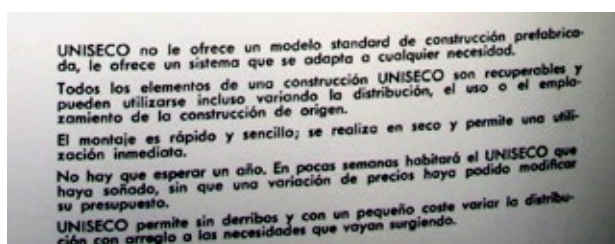


Figura 35.4. Sistema Uniseco (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).

ron que se daba la madurez necesaria para pensar en la industrialización de la construcción para resolver los problemas de la vivienda²⁷.

Es preciso resaltar que se dio durante los años sesenta algún tipo de actuación experimental más en vivienda industrializada, en respuesta a los desastres de tipo natural. El caso, el cual hemos descrito con anterioridad, del Burgo de Santurtzi, en Bizkaia, con una propuesta de alrededor de doscientas viviendas, fue el más divulgado por los medios de comunicación junto a fotografías y planos del proyecto. En esta propuesta se basaron en la experiencia del Burgo de las Naciones de Santiago de Compostela. No supuso más que resolver una urgencia para proporcionar vivienda a quienes tras un grave accidente perdieron sus viviendas y para acabar con la lacra del chabolismo. Sin embargo, no tuvo mayor repercusión ni más actuaciones de este tipo, ni tan siquiera una continuidad, por lo que quedó en una experiencia más²⁸.

Este albergue provisional de peregrinos en Santiago de Compostela, fue obra de los arquitectos Rafael de la Hoz, Javier Gonzalez Garra y Julio Cano Lasso. Se trataba de una edificación realizada con elementos totalmente prefabricados lo que había permitido una construcción muy rápida. En tres meses se habían edificado una superficie cubierta de 30.000 m² con las instalaciones que el programa exigía -cocina, lavandería, cámaras frigoríficas...capaz de servir las necesidades de 4.000 personas-. El sistema constructivo se basaba en el empleo de paneles Uniseco y armaduras Ceno con soportes y soleras desmontables tipo Córdoba ideados por Rafael de la Hoz. El pabellón central constaba de cafetería y de servicios generales y estaba formado por pórticos metálicos en módulos de 6 metros y correas CENO con solera clásica de hormigón. Esta construcción permitía una gran libertad de formas y una rapidez de montaje. Dejaba toda la estructura a la vista y destacándola en color azul. El juego de niveles y movimientos de cubiertas perseguía una mayor adaptación a la topografía y reducción del volumen edificado y había dado lugar a una agradable disposición de volúmenes interiores. Las grandes superficies estaban acristaladas con carpintería modulada metálica y los patios interiores permitían una buena iluminación y una gran variedad de vistas interiores y exteriores. El Año Santo planteaba en Santiago la apremiante necesidad de proveer de alojamiento a los peregrinos por ello el gobierno proyectó la construcción de un albergue provisional con capacidad para 4.500 plazas²⁹.

27 El sistema Uni-Seco de prefabricación ligera empleado en Santiago de Compostela en el Burgo de las Naciones con mil ciento cuarenta unidades. Estas viviendas poseían dos dormitorios de nueve metros cuadrados y otro de seis metros cuadrados, el cuarto de estar de quince metros cuadrados, cocina, cuarto de baño y porche. Sirva de ejemplo los programas de emergencia por inundaciones u otros desastres en Barcelona, Gerona, Sevilla...con grupos de viviendas prefabricadas.

28 Rafael de la Hoz publicó dos artículos en la revista Arquitectura a principios de los años sesenta, que son fundamentales para entender que el Burgo de las Naciones no era sino la respuesta a esos artículos, uno, titulado "Plan de Industrialización de la Construcción de Viviendas 1960" y el otro "La vivienda social 1962".

29 Teniendo en cuenta estas viviendas de 45 m² y capacidad media para 4,5 personas la superficie sería de 45.000 m², para 4.500 personas, terrenos libres próximos a la ciudad, serían edificaciones de una sola planta y envueltas por arbolado, el sistema de construcción se había resuelto que fuese parcialmente desmontable y ligero pero la realidad decía que se preveían pérdidas importantes. Se componía de un edificio destinado a alojar los servicios comunes y 47 pabellones dormitorios, diez de clase turística y treinta y siete de peregrinos. Los servicios comunes: recepción con una oficina de administración, zona de estar para ochocientos personas, comedor cafetería para novecientos plazas, sistema de autoservicio, cocina,

No sería, sin embargo, hasta el año 1970, cuando frente a las políticas hasta entonces defendidas, sorprendió el Ministro de la Vivienda, el ingeniero Vicente Mortes, con sus declaraciones. Consciente de la necesidad de buscar un revulsivo en el mundo de la construcción, llegó a plantear la idea de superar aquella realidad endémica, y con el fin de abaratar la construcción, se empezaría a tener en cuenta la normalización y fabricación en serie, ya que serían las bases de partida para la política en vivienda del Ministerio de la Vivienda durante los siguientes años. Mortes pretendió fomentar un conjunto de medidas que tenderían a la normalización de los módulos arquitectónicos hacia la fabricación en serie, en un proceso de verdadera industrialización de las instalaciones y de los materiales que no solo permitirían abaratar su costo sino mantener su control de calidad. El Ministro llegó a sustentar la necesidad de fomentar la vivienda prefabricada, a pesar de lo que pudieran expresar muchos sectores sobre la inseguridad y falta de garantías. Se estaba preparando el terreno, para la línea científico-construccionista que seguir dentro del III Plan de Desarrollo Económico y Social.

Tras la fracasada experiencia con el sistema de prefabricación pesada Fiorio, empleado en varias actuaciones experimentales, tanto por la Empresa Constructora Benéfica Viviendas de Vizcaya como por promotoras privadas locales, el propio profesor Fernando Basso Virules, ratificaba sus críticas contra estos sistemas. Porque durante los años sesenta existía una extraña sensación de haber sufrido una presión para que las constructoras españolas se hicieran con muchas patentes de prefabricación pesada en desuso en buena parte de Europa, lo que llevó al empleo masivo de una tecnología extraña para la mayoría de los técnicos españoles y a incapacitar a estos técnicos a elaborar sus propias alternativas constructivas³⁰.

Toda esta línea sustentada no hizo sino suscitar una involución en la construcción y siguió siendo obvio que, sin una normalización ni una coordinación dimensional medianamente satisfactoria, no sería una vía factible. En la mayoría de las técnicas o materiales de edificación, la racionalización del trabajo se encontraba aún, prácticamente en sus inicios. En una incipiente sociedad del capital, que trataba de hallar la vía hacia una modernización en la edificación, a pesar de la decidida pretensión de algunos técnicos y políticos, la vivienda no se podía llevar a una cadena continua de producción, tal y como se estaba produciendo en otros sectores.

Empero, cualquier científico es plenamente consciente, que, en su labor de investigación, lo que le permite realmente avanzar en una determinada línea de progreso es nutrirse, principalmente de las experiencias que proporcionan los muchos y continuos fracasos

lavandería, almacenes, centralita telefónica, porche y terrazas. Junto a una terraza y aparcamiento de gran capacidad. Se disponían de pabellones dormitorios, con cien plazas por pabellón, constaba de un pequeño vestíbulo, un pequeño oficio-lencería, aseos mujeres y hombres, cabinas provistas de lavabo y armario ropero. Se proyectaron diez pabellones los más próximos al pabellón de servicios generales. Los cien pabellones suman 196 cabinas dobles con cuarto de aseo.

- 30 Los arquitectos con estos sistemas veían mermada su labor, a lo que añadían los problemas estéticos o de composición por la rigidez de la fabricación en serie o de detalles, posterior montaje o de dirección. Tal y como sostenía el profesor Basso: *"Los resultados no fueron en general demasiado buenos ni desde el punto de vista económico sin que ello pueda atribuirse al sistema en sí, sino al hecho de que posiblemente tanto técnica como económicamente, el problema debió de ser planteado de forma defectuosa"*.

en los laboratorios, para finalmente tomar la senda que le llevará al éxito. A esas alturas, a pesar de que se había editado por el Ministerio de la Vivienda, el "Libro Blanco" sobre la política del suelo y las cifras en vivienda construida, las autoridades eran conscientes de su propia incapacidad, porque con todas sus anunciadas supuestas exitosas políticas, no habían sido capaces de resolver el déficit en viviendas existente. Se empezó a tratar de sostener llevar adelante medidas extraordinarias de expansión, orientadas a animar una depauperada industria de la construcción. Los índices de tipo unitario sobre suelo en Bilbao, evidenciaron que se había producido un aumento en su precio que perjudicaba gravemente la resolución



Figura 36. Vicente Mortes Ministro de la Vivienda (AMB-BUA, Fondo LGN, autor Cecilio).



Figura 37. Cooperativa San Francisco de Paula, Txurdinaga (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).

del déficit en viviendas. Si durante 1970 se habían construido trece mil viviendas, la iniciativa privada sostenía que eran necesarias construir otras veinticinco mil viviendas más ese mismo año para resolver ese problema. Para empeorar aún más aquella compleja realidad, los informes del Ayuntamiento de Bilbao denunciaban la existencia aún de numerosos núcleos de chabolas además de un elevado número de edificaciones antiguas y en estado de ruina. Junto a estos problemas se unían los de, una gran densidad poblacional, un escaso suelo y la constatación de lo poco efectivo que había resultado el polígono arquitectónico como solución al problema del déficit habitacional.

1.3. JOSÉ LUIS CALVO CASAS Y EL SISTEMA PRESCOIN

Instituido como parte de la estrategia a seguir, pretendida por el III Plan de Desarrollo Económico y Social, -para los años 1972 a 1975-, en el capítulo referente a la construcción de viviendas, acabó resultando ser toda una declaración de intenciones sobre la industrialización de la construcción y marcaría cuáles serían las pautas que se debían de seguir, según los legisladores. Los miembros del comité sobre vivienda, reconocieron que en poco o en nada había cambiado el retraso existente en la industria de la construcción, y lo valoraron positivo, con la idea de seguir valiéndose de la experiencia de otros países. Pero era esta política considerada de retrógrada y contraria a la que sustentaba el IETcc, que defendía dejar de depender de las tecnologías europeas o americanas y fomentar en cambio las patentes propiamente españolas. El plan, sin embargo, solo sostenía necesario un, a todas luces, escaso aumento en las partidas

para investigación con el propósito de crear sistemas nacionales. Para ello, trataron de adquirir el compromiso de los dirigentes de legislar unas normas de calidad y documentos de idoneidad técnica, con unas normas de edificación propias.

Recomendaban un punto innovador en este capítulo del Plan: que se instaurara en la enseñanza, asignaturas sobre industrialización de la construcción en las escuelas de arquitectura, ingeniería y formación profesional, una coordinación dimensional, normas jurídicas para la industrialización de la construcción, líneas de crédito para estimular la iniciativa privada, pero a través de la construcción de plantas industrializadas. Así como plantearía, dentro de los cupos de viviendas de VPO, la necesidad de guardar un cupo exclusivo para vivienda industrializada. Otras directrices del Plan asumían que en la construcción de viviendas se emplearían técnicas de industrialización y normalización que contribuyeran a lograr la mayor economía mediante las ventajas de la producción en serie. En los diferentes capítulos, de algunos de los textos del Plan, sus diferentes ponentes, sin embargo, sostenían posiciones contradictorias, porque mientras unos calificaban la industrialización de antisocial y antieconómica, otros en cambio, lo tachaban de todo lo contrario.

Uno de los aspectos que más llamaba poderosamente la atención, al analizar los artículos, tanto del diario bilbaíno *El Correo Español/El Pueblo Vasco* como de la revista *Informes de la Construcción*, es que mantuvieran en ciertos momentos, un análogo nivel divulgativo, dado que publicaron sendos artículos sobre los viajes de varias constructoras a países de la Europa del Este, con el fin de contrastar los pocos procedimientos españoles, en este caso un sistema de grandes módulos espaciales o bloques de piezas, invento del arquitecto Fernando García-Ordóñez, con las experiencias de dichos países³¹.

La política en construcción industrializada, desde entonces, pasaba por un apoyo total a los investigadores españoles y a sus sistemas. Una premisa destacaba sobre las demás: para no depender de la tecnología europea o americana debían impulsar la tecnología propia. El camino emprendido en investigación, dentro de la construcción de viviendas, apenas fue relevante. No obstante, las premisas del IETcc seguían siendo tomadas desde Bilbao de auténticos referentes de la política científica a seguir³².

Sin embargo, a pesar de parecer todo lo contrario y tener que tratar de superar la actitud reacia, tanto de promotores como de constructores, técnicos y usuarios, tuvo sus consecuencias positivas, al comprobar cuáles fueron esos fallos y tratar de hacerles ver las ventajas que conllevaba su utilización. Porque el fracaso en una investigación les obligaba a cerrar algunas vías, pero, no obstante, abría otras que finalmente le conduciría al éxito científico. Este fue el caso del técnico y promotor bilbaíno José Luis Calvo Casas, con-

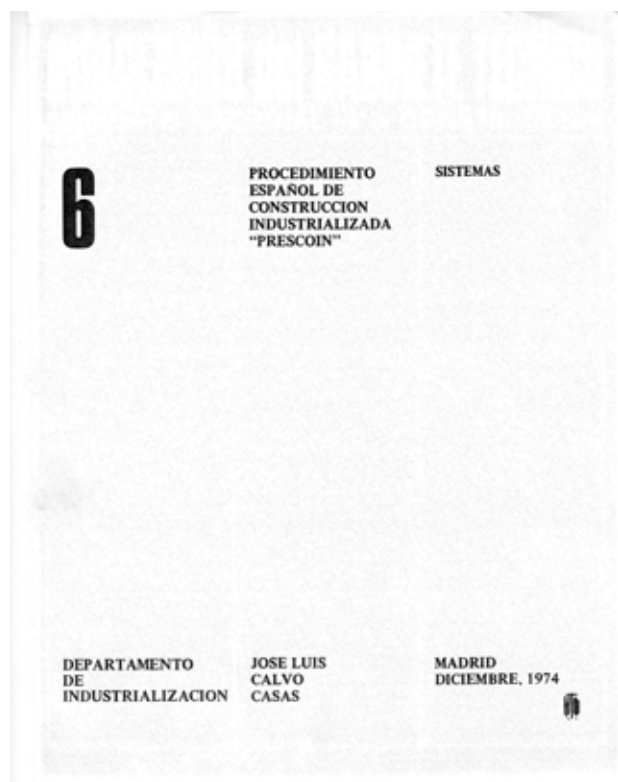


Figura 38. Sistema Prescoin (Madrid: SNC, 1974).

31 Se fueron a comparar el primer procedimiento español a base de grandes módulos espaciales o bloques-piezas invento del arquitecto Fernando García-Ordóñez, con los sistemas de grandes paneles tanto de Polonia como de la URSS. Le acompañaron expertos en la industrialización de la construcción de viviendas como Aguirre, Oñate y Herraiz del IETcc.

32 Las propuestas provenían de países como la URSS con edificios en altura industrializados, con sus principales sistemas de células espaciales o módulos tridimensionales prefabricados, con sus procedimientos de integración en los complejos estructurales de la edificación en altura, métodos de cálculo propuestos, y esquemas de los procedimientos de fabricación correspondientes a las principales tecnologías de la fabricación en serie de los módulos.

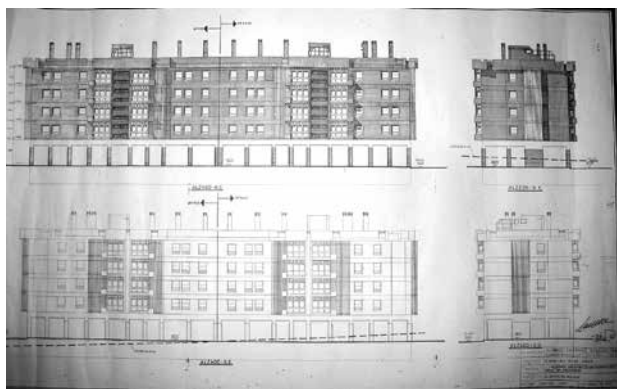


Figura 39. Alzados proyecto de viviendas industrializadas Txurdinaga (Archivo General de la Administración Pública de la CAE).

secuencia de su continua labor de investigación descubrió que los usuarios de las viviendas prefabricadas con las que experimentó no estaban dispuestos a seguir en este tipo de viviendas. Fallaba algo que excedía el campo de la construcción. Por lo que encargó a un grupo de psicólogos y sociólogos que llevaran a cabo un estudio al respecto. Las conclusiones fueron irrefutables: *“se daba un descontento en el arquitecto porque creía que esta forma industrializada mataba su creación, el obrero porque se sentía despersonalizado, embrutecido por el trabajo en cadena que realizaba sin ilusión, el propietario o inquilino de las viviendas, porque se le condenaba a no hacer jamás ninguna reforma”* (Bilbao Larrondo 2013a: 581).

Unidos a los problemas técnicos de composición, montaje, detalles y un planteamiento defectuoso, proporcionaban la explicación del porqué de aquel fracaso. Ante esta situación, el técnico José Luis Calvo Casas, se decidió a ahondar en la investigación tratando de obtener un sistema que permitiera flexibilidad al arquitecto, creación al trabajador, confort y personalidad al propietario, derivando tras sus investigaciones hacia una industrialización de las casas de tipo tradicional. Un sistema de construcción industrializada de viviendas que abaratara costos, que se adaptase a la normativa tecnológica y que fuera de patente española.

Finalmente, Calvo Casas, inventó un sistema rápido, monolítico, con un gran aislamiento de ruidos, lo que le permitiría la posibilidad de utilizar el ladrillo visto en fachada, lo que le confería un aspecto similar a las construcciones de tipo tradicional que demandaba tanto el promotor bilbaíno. Con este sistema, el usuario podía ejercer ese sentido de la propiedad que los sistemas de prefabricación pesada le negaban, al poder mover tabiques, añadirlos y quitarlos. En 1973 tanto desde la revista *Arte y Cemento* como desde el diario *El Correo Español/El Pueblo Vasco* publicaron las primeras noticias sobre este sistema³³.

Al año siguiente, sería el Gabinete Técnico del Sindicato Nacional de la Construcción el que editaría un estudio completo de

este sistema como apoyo y promoción de las nuevas técnicas de los sistemas de construcción industrializada de patente española. El fin no fue otro que tratar de difundir, fomentar e informar a los técnicos y constructores sobre las posibilidades de este sistema. Ya en el año 1975, el resto de periódicos de Bilbao hacían referencia a este sistema, las actuaciones llevadas a cabo, lo exitoso de sus resultados y aparecían varias entrevistas con su inventor. Desde las revistas profesionales, siguieron con la misma línea desarrollada hasta entonces, publicando artículos que trataban de promocionar la industrialización de la construcción como propuesta para resolver el déficit residencial a través de los nuevos sistemas de prefabricación de patente española de viviendas de módulos hexagonales.

El Correo Español/El Pueblo Vasco, a nivel de propaganda, mostraba en sus páginas las soluciones a través de los sistemas de prefabricados modulares. En 1975, desde la prensa bilbaína publicaron dos noticias que eran el reflejo de aquella nueva realidad. El diario *Hierro* además de *La Gaceta del Norte* y *El Correo Español/El Pueblo Vasco*, expuso en uno de sus encabezamientos: *“Un bilbaíno Jose Luis Calvo inventor de casas prefabricadas”*. Fue uno de los tres únicos procedimientos españoles de construcción industrializada que se impulsaron durante aquellos años.

Jose Luis Calvo, trató de dar a conocer este sistema de prefabricación de viviendas que él había inventado y patentado. Ocho años había tardado en poner a punto este rápido proceso de construcción industrializada, sirviéndose de sus propios recursos económicos. Calvo, dada la grave situación de la vivienda, culpabilizó a la falta de formación entre los profesionales de la construcción, el que provocara considerables retrasos en la culminación de las obras encare-

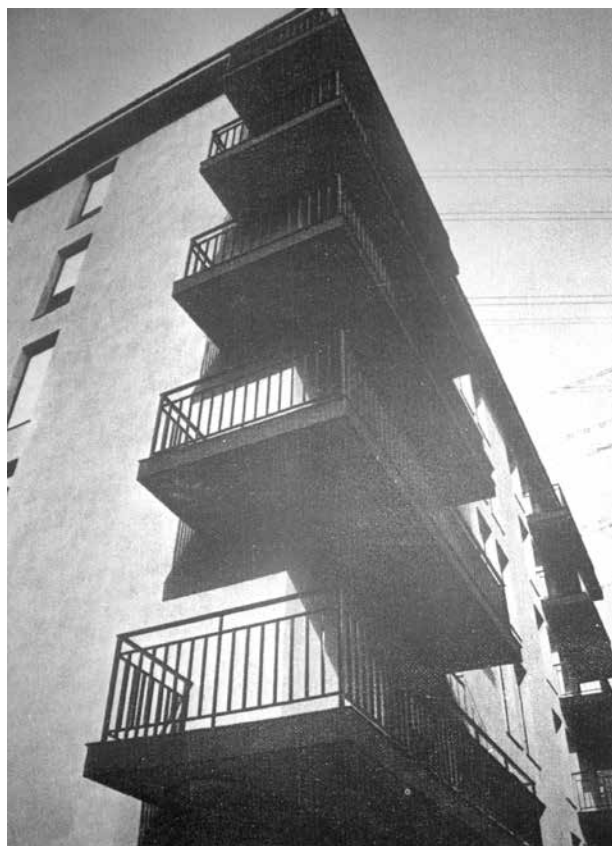


Figura 40. Viviendas industrializadas en Ortuella (Prescoin, 1974).

³³ Como mayor diferencia entre este sistema y la construcción tradicional el técnico Jose Luis Calvo argüía que eran sistemas completamente diferentes, este tiene como característica fundamental el monolitismo, el gran aislamiento que tienen estas casas ante todo tipo de ruidos y la utilización de paneles de esquina le dan al edificio una gran solidez. En cada planta iban sesenta paneles al ser cinco plantas el número total de paneles serían trescientos. Respecto del tradicional este tiene condiciones perfectas de aislamiento, sin ruidos ni vibraciones y conservan mucho mejor el calor.

ciendo notablemente su coste final. No obstante, para resolverlo él consideraba construir de forma normalizada. ¿Por qué levantar un edificio ladrillo a ladrillo cuando se podía levantar pared a pared? era una de sus pragmáticas reflexiones. Se basó para ello inicialmente en trabajar las experiencias que habían tenido lugar en otros países. Calvo Casas sostenía que gracias a este innovador sistema todas las paredes del edificio, así como los tabiques divisorios, suelos, techos, con sus correspondientes conducciones de tuberías y cables se podía fabricar a pie de obra en una fábrica improvisada, así se eliminaban riesgos y se ahorra el transporte y después eran colocadas en el edificio por medio de una grúa y de un grupo reducido de operarios. Uno de los detalles más destacables del sistema fue el de haber solventado el grave problema que el sistema de prefabricación Fiorio experimentado por Calvo Casas, traído de Francia y empleado en varias actuaciones en vivienda, tuvo con las juntas que se recubrían con cerámica y que terminaban por resquebrajarse con el tiempo, permitiendo entrar humedades e inutilizando la vivienda. Para ello las juntas entre paneles las recubría de una tela impermeabilizada, sistema también patentado por él, que se recubrían con mortero de cemento para evitar la humedad.

Acabó resultando ser todo un éxito constructivo. Realizó numerosos ensayos en los laboratorios Torrontegui comprobando la ductilidad y resistencia de los materiales. La edificación en sus cimientos se cimentaba a través del sistema tradicional para una vez elevada la primera planta se continuaba por el sistema de construcción industrializada.

El propio promotor bilbaíno constataba varias cuestiones sobre este sistema innovador en una entrevista: *"Una vez decidido a llevar a cabo esta idea de prefabricación, me paré a pensar cual sería el tipo de fabricación más idóneo, abierto o cerrado, y pensé en la cerrada ya que al arquitecto le daba más oportunidades para el desarrollo de sus ideas al no tener que jugar con paneles de dimensiones determinadas. Esta construcción cerrada exige la construcción de grandes paneles. Entonces pensé en los materiales que debía de elegir para que el peso de estos paneles fuera mínimo, al final hizo que me decidiera por el empleo de la perlita. Comencé a hacer estudios sobre ella en los laboratorios y me di cuenta enseguida de que empleándola de una forma racional se podían obtener grandes resultados. Posteriormente me decidí por el sistema de panel de pórtico cerrado empleando la perlita como material de relleno. Con respecto al edificio quise darle una gran rigidez por lo que agregué las esquinas como unos elementos más prefabricados. Las esquinas son en realidad pórticos en escuadra. En los forjados y tabiques los materiales empleados son los tradicionales...en la forma de colocar los paneles resistentes lo hice con muros paralelos a la fachada, para ahorrar y porque podían ser sustituidos por tabiques sencillos y porque de esta forma le daba al arquitecto mayores posibilidades para proyectar la vivienda interiormente... había basado el proyecto arropado por innumerables libros técnicos nacionales y extranjeros. A fin de comprobar el sistema adquirí un terreno allí donde el precio no tenía una gran repercusión en una zona con gran cantidad de inclemencias que era lo que necesitaba para probar el sistema. El primer proyecto en Ortuella se lo encargué al arquitecto César Sans Gironella que dominaba los sistemas de construcción industrializada. Para evitar los problemas del transporte de los paneles prefabricados pensé desde un principio que la fabricación se hiciera en bandejas horizontales, al pie de la obra, colocadas unas encima de otras para ocupar la menor cantidad de espacio posible y*

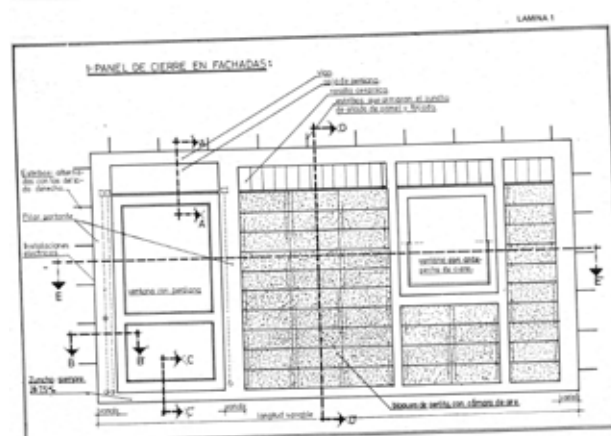


Figura 41. Panel sistema Prescoin (Madrid: SNC, 1974).

hacer el almacenamiento al pie del edificio en vez de en la fábrica. Creía que este tipo de fabricación podía ser la solución al problema de la vivienda". (Bilbao Larrondo 2012: 587)

Este sistema contó en todo momento con el apoyo del gabinete técnico del Sindicato Nacional de la Construcción para la promoción de las nuevas técnicas en los sistemas de prefabricación de patente española. Existía un gran interés en difundir un sistema como vía de información para los técnicos, que ayudase en su difusión y conocimiento. Y lo publicó con el título *Procedimiento Español de Construcción Industrializada, Prescoin*. La información iba acompañada de planos y fotografías del sistema empleado en una vivienda.

El técnico bilbaíno Ramón Cifuentes, que trabajó junto a José Luis Calvo, avalaba en otra entrevista dichas pretensiones: *"Desde un principio se planteó un estudio exhaustivo de los demás sistemas existentes en el mercado y vimos sobre el terreno actuaciones diversas. Con Tracoba que en Alcalá de Henares tenían la empresa, en donde hacía los moldes, eran fijos y luego se mandaban las piezas a las obras, en cambio nosotros la teníamos in situ... Asistíamos a Ferias y Congresos. Era algo que estaba en el ambiente, la necesidad de la industrialización de la construcción. Este sistema chocaba con el criterio existente en el gremio que veían en estos edificios una vez construidas formas propias de la prefabricación y que consideraban un atraso. Montamos la fábrica móvil en Ortuella donde se hicieron las primeras viviendas con el arquitecto Sans Gironella tres bloques en H una vez hechas las casi regaló. La cimentación era tradicional, sacábamos la lonja y unas vigas cargaderas que iban a soportar los paneles, paneles de fachadas, muros interiores, con sus puertas, tabiquería y luego la tapa. Dos años tardamos en arrancar corrigiendo y aprendiendo...los paneles los íbamos cosiendo, en las juntas había miedo de que entrara agua ya que fallaban, pero con el Prescoin se solucionaba...teníamos una fábrica, una estructura metálica con un puente grúa, unas mesas en las que hacíamos los moldes, en vertical hormigábamos...con un forjado igual estábamos una semana había que hacer las piezas y luego montarlas. Teníamos una grúa Potain una de las mejores grúas torres indicativo de la inversión que hizo Calvo. Tres años estuvimos en Ortuella y el primer bloque salió como salió estábamos Bastida en montaje y Mas en fábrica conmigo tratando de poner en práctica este sistema...En Txurdinaga se consiguieron varias parcelas para construir bloques de cinco y de nueve alturas queríamos demostrar al cliente potencial el estado, porque el privado era*

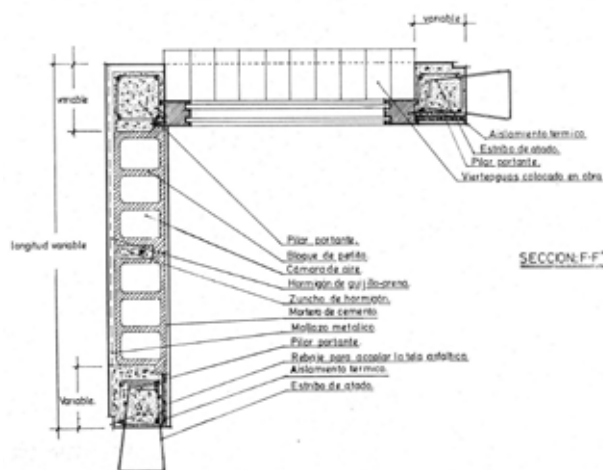


Figura 42. Detalle sistema Prescoin (Madrid: SNC, 1974).

reacio al prefabricado por la venta posterior. En altura se podía hacer lo que quisieras, había que demostrar que eran rentables y debíamos de darlo a conocer por eso asistimos a congresos de industrialización, simposiums..."³⁴ (Bilbao Larrondo 2012: 588)

Este sistema llegó a llamar la atención incluso de algunos de aquellos investigadores que más interesantes aportaciones llevaban a cabo en el mundo de la industrialización de la construcción como Rafael Leoz. Dentro de la política editorial adoptada por el diario *Hierro*, de divulgación de los sistemas de tecnología española, apareció otra publicación: "*Pronto en Bilbao, casas prefabricadas a medida del propietario*". Un grupo de empresarios bilbaínos junto a uno valenciano firmaron la comercialización de un sistema de prefabricados a base de módulos³⁵.

Era esta una sociedad de ámbito internacional dedicada al estudio y promoción de sistemas de industrialización de la construcción de viviendas con patentes propias. Bilbao era una de las delegaciones elegidas por esta empresa dados los graves problemas que tenía en vivienda. Ofrecían sus sistemas de construcción industrializada, para toda clase de edificios, mediante la prefabricación de paneles de hormigón, que a su vez eran muros portantes y llevaban incorporadas las instalaciones. Para ser fabricados y colocados por los concesionarios, bajo su supervisión y asistencia en todas las fases del proceso. La misma empresa proporcionaba asistencia técnica permanente, instalaba las fábricas, normalizaba los proyectos y dirigía las obras. Igualmente conseguían el ahorro de operarios, nuevas bases financieras, un abaratamiento de costos y celeridad en la terminación de la obra, muy superior al sistema tradicional.

34 Entrevista a Ramón Cifuentes (2006) Arquitecto técnico que trabajó junto a Calvo Casas en el desarrollo del sistema Prescoin, Escuela de Burgos, promoción de 1972.

35 La idea era resolver el déficit en viviendas, abaratando costes, con un planteamiento en bloque de cuatro pisos de altura, que combinaba estructuras y elementos de relleno lo que le permitía diferentes posibilidades desde desmontarlas enteras hasta trasladarlas allá donde fuera necesario. Y la periferia de Bilbao se mostraba como lugar idóneo para su construcción. La base de este sistema era la fabricación en módulos, se prefabricaba la estructura que incluso podía llevar diferentes alimentos, siendo la distribución libre y personal. La vivienda se podía ampliar con los años. Siendo otra de sus ventajas la rapidez constructiva.

CONSTRUCTORES, INMOBILIARIAS Y GRUPOS FINANCIEROS

Sociedad de ámbito internacional, dedicada al estudio y promoción de Sistemas para la industrialización de la construcción de viviendas (con Patentes propias), desea nombrar:

CONCESIONARIOS EXCLUSIVISTAS

para la explotación de sus Patentes en Madrid, Barcelona, Valencia, Bilbao, Sevilla, Zaragoza, Valladolid, Asturias, Alicante, Málaga, Murcia, Baleares y Canarias.

OFRECEMOS

- Nuestros Sistemas de construcción industrializada de toda clase de edificios, mediante la prefabricación de paneles de hormigón, que a su vez son muros portantes y llevan incorporadas las instalaciones de toda clase, carpintería, cerámica, etc. para ser fabricados y colocados por los Concesionarios, con nuestra supervisión y asistencia en todas las fases del proceso.
- Asistencia técnica permanente, instalación de fábricas, normalización de proyectos y dirección de las obras.
- Ahorro de operarios, nuevas bases financieras, abaratamiento de costos del 20 al 30 % y celeridad en la terminación de las obras hasta un 50% superior al sistema tradicional.
- Seguridad en los plazos de entrega y precios programados y calidad inmejorable, superior a los sistemas tradicionales.
- Facilidades de financiación.
- Contrato de Exclusiva por cinco años renovable, para determinada zona.

EXIGIMOS

- Solvencia y garantías. Mínimo de fabricación anual de 1.000 viviendas o apartamentos.
- Invertir 50.000.000,00 pes., por cada fábrica (aprox.) con pago del 20% al contratar, 10% a los treinta días, 10% a los 90 días y el resto a lo largo de dos años. Cada fábrica se amortiza en menos de un año.
- Contratación inmediata, adjudicándose la concesión por orden de peticiones.

ADJUDICACION

- 1.º Los interesados deberán dirigirse por carta a I. C. Apartado 14503 MADRID. Indicando sus referencias y las personas (con sus profesiones) que deseen concurrir a la entrevista.
- 2.º Se citará para entrevista personal a nivel técnico y financiero.
- 3.º Se entregará documentación para estudio complementario por los interesados y por sus Gabinetes técnicos.
- 4.º Se resolverá definitivamente, efectuándose la contratación, en el plazo máximo de 40 días a partir de la fecha de inserción de este anuncio.
- 5.º Se reservará Opción especial a aquellos que entreguen precio y señal a cuenta.
- 6.º Quiénes concurren guiados por una simple curiosidad profesional, serán excluidos de inmediato en esta primera fase de negociación.



"Este edificio se construirá en seis meses" ARQUITECTO: J. A. RODRÍGUEZ DE LA CRUZ

Figura 43. Sistema de construcción industrializada J.A. Rodríguez de la Cruz aparecido en la prensa de Bilbao.

Daban también seguridad en los plazos de entrega, con precios programados y una calidad inmejorable, superior a los sistemas más tradicionales. Ofrecía a su vez facilidades en la financiación con un contrato en exclusiva por cinco años, con posibilidad de ser renovado. Junto a las bondades del sistema aparecía en la prensa una foto de uno de los bloques construidos con este sistema. Con un pie de página en el que se aseguraba que se construiría la vivienda en tan solo seis meses.

La publicidad se forjó a través de los medios de comunicación para promocionarlo, familiarizar al lector y analizar todo lo que se había realizado hasta entonces, a través de revistas especializadas del IETcc, del Ministerio de la Vivienda, del Ministerio de Industria o de Cuadernos del Sindicato Nacional de la Construcción. Sin olvidar los ciclos de conferencias y la publicación de los monográficos, aprovechando las distintas ferias internacionales de la construcción, organizadas gracias al Ministerio de la Vivienda y al Sindicato Nacional de la Construcción durante los años 1974, 1975 y 1976. A ellas asistirían todos aquellos profesionales e investigadores sobre la industrialización de la construcción más relevante del momento.

Dos de las más notorias actuaciones de José Luis Calvo Casas que, por su innovación y trascendencia, merecían ser destacadas en el ámbito del Gran Bilbao, fueron: una primera, en el municipio de

Ortuella, con noventa y cinco viviendas, proyecto del arquitecto Cesar Sans Gironella. Que tuvo una inicial favorable acogida tanto entre los técnicos como entre los investigadores. Una segunda, en el polígono de Txurdinaga, Bilbao, con ciento setenta viviendas, proyecto del arquitecto Rufino Basañez³⁶.

No fue tampoco fruto de la casualidad que fuera elegido para este proyecto Basañez, ya que este arquitecto encarnaba al técnico que el IETcc llevaba demandando desde años atrás: con prolíficos estudios en torno a la vivienda, y que sostenía la industrialización de la construcción como solución al déficit habitacional. Viajó a distintos países de Europa para estudiar y contrastar experiencias foráneas sobre construcción industrializada. Investigó sobre los nuevos materiales y sistemas constructivos, e intercambió proyectos e ideas con arquitectos de una dilatada trayectoria y amplia experiencia en este campo. Para Calvo y Cifuentes, no resultó sorprendente que finalmente se decantaran por él, porque a Rufino Basañez lo tachaban de ser un arquitecto heterodoxo, que creó escuela, innovador y atrevido, un estudioso de los sistemas de construcción industrializada y el arquitecto más a tener en cuenta en el panorama vizcaíno.

Tampoco fue casual que el promotor José Luis Calvo Casas, edificara en el polígono de Txurdinaga, no sólo porque estaba constituido por diferentes cooperativas -llevaban construidas unas mil quinientas viviendas promovidas por un total de once cooperativas-, sino porque al ser considerado el polígono modelo de cuantos había urbanizado el Ministerio de la Vivienda, era el mejor expositor existente para demostrar las virtudes del exitoso sistema Prescoin. Calvo adquirió varias parcelas para construir varios bloques, de cuatro, cinco y ocho plantas de altura, exponiendo sus múltiples posibilidades constructivas.

De facto, las autoridades del Ministerio de la Vivienda, trataron de lograr que fueran utilizados estos sistemas dentro de las actuaciones previstas en los otros polígonos que eran propiedad del Ministerio de la Vivienda. A pesar de la propuesta del promotor Jose Luis Calvo, la propia política del Ministerio fue contradictoria porque una década después de su expropiación, seguían estos polígonos subastando suelo y con una urbanización parcial del terreno, lo que postergó cualquier pretensión inicial. La situación política y económica, para el segundo quinquenio de los años setenta, desbarató cualquier pretensión inicial, cuando el Ministerio de Planificación y Desarrollo preparaba el IV Plan de Desarrollo, con una especial atención a la investigación aplicada, estableciendo convenios de prefabricación de mayor calidad y menor coste, y es que este plan quedó finalmente desechado.

El sistema Prescoin puede tacharse de haberse configurado como el final de un camino iniciado décadas atrás, como el triunfo

de la audacia científica, además de entrañar un importante progreso en este singular camino de la investigación como solución. Lo que no supuso sino cumplir con todas aquellas máximas sustentadas desde el IETcc para avanzar en el conocimiento científico. Sin embargo, queda como un gran fundamento, por encima de cualquier praxis, el cambio de mentalidad suscitado, porque, tal y como sostuvo la profesora Pepa Cassinello, la importancia en la obligada industrialización y progreso no se centraba únicamente en la consecución de elementos ni sistemas sino en plantear una determinada línea de pensamiento y evolución.

1.4. REFLEXIONES EN TORNO A LA PREFABRICACIÓN

En un más que clarificador estudio de 1976, desde la revista *Arquitectura*, el profesor Salvador Pérez Arroyo, llegó a sostener que la prefabricación de viviendas en España, había estado profundamente influenciada por la experiencia europea, con este tipo de sistemas y dirigida, casi en exclusividad, a los grandes paneles, con un predominio de la técnica francesa³⁷.

Afirmación esta, que perfectamente podía corresponder a una primera etapa experimental durante los años sesenta en Bilbao. También constató que la iniciativa pública fue la que generalmente llevó el peso de la promoción de estos sistemas. Reiterando una idea: reproducir una experiencia que sirviese para posteriormente impulsar los sistemas que habían sido creados por los investigadores españoles. Se hizo así con el fin de evitar la importante salida de divisas, por ser las patentes de países europeos los sistemas más utilizados. Las normas tecnológicas de edificación, interesaron, pero para un proceso continuo de la racionalización, de la normalización y de la modulación, que favorecería y posibilitaría la puesta en marcha de los sistemas de construcción industrializada. Las normas tecnológicas, se suponía que debían de ordenar, orientar, aumentar la productividad y la calidad. Aquellos procesos repetitivos permitirían corregir enormemente los

37 Moratalaz con el sistema francés de grandes paneles CSB, Bellbitge en Barcelona con el sistema Stiot de grandes paneles, Polígono Orvina en Pamplona con el sistema Costamagna, el polígono Badia Sardanyola en Barcelona con el sistema Tracoba, Dragados en Canarias con el sistema Camus, el sistema Fiorio en Bilbao, son algunos de estos ejemplos.



Figura 44. Urbanización de Begoña (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).

36 Rufino Basañez había realizado algunas de las más interesantes actuaciones en vivienda de Bilbao además del grupo Astigarraga para Viviendas Municipales S en C considerada por muchos una de las actuaciones más brillantes en vivienda social de los años sesenta, también actuó para la Inmobiliaria Ensanche San Vicente, inmobiliaria de viviendas sociales San Juan en Deusto, Ibarrecolanda, Zamacola, El Peñascal, para construcciones Calcedo, Ensanche de Zorroza, Zona Sur, Inmobiliaria Bifesa, Inmobiliaria La Concepción, Zabalbide, Zorroza, construcciones Ganguren y construcciones Alargos. En Edificios equipamentales planteo otro proyecto destacable con la pista de patinaje Nogaro en Archanda para Hair S.A., un edificio que respondía a los parámetros planteados por otro gran arquitecto como fue James Stirling. Agradecer por la aportación de dichos proyectos al hijo de Rufino Basañez, el también arquitecto Paul Basañez.

cálculos, llegando a soluciones técnicas de gran idoneidad. Faltó, eso sí, el perfeccionamiento de estos sistemas.

Otra de las causas de aquel fracaso, según la prensa local, se debió fundamentalmente a una contradictoria política gubernamental. Baste recordar que la inmigración surtía a la construcción de efectivos de mano de obra no cualificada, y es que la propia construcción sirvió como instrumento político de contención del paro. Pero, en cambio, agravó la situación de la vivienda porque, entre otras cuestiones, los plazos de entrega de las viviendas, una vez terminadas, eran considerados demasiado largos como para resolver el problema. La prefabricación de viviendas, tuvo otros dos notorios obstáculos mediados los años setenta: la profunda crisis económica, y la ya de por sí debilidad de la industria constructora vizcaína. A pesar de ser el sector de la vivienda básico, se produjo una crisis profunda e insostenible: escasez de suelo urbanizable, tráfico especulativo, descalificación de la mano de obra, bajísimo nivel tecnológico, deficiente calidad, problemas de financiación, descapitalización de las empresas constructoras, déficit en viviendas, miles de pisos desocupados, irracional formación universitaria de los técnicos, y desorden legislativo... Ante esta situación, desde diferentes medios de la prensa escrita bilbaína, al realizar un análisis de la vivienda, fue algo reiterativo el que exigieran una reordenación del sector con una normativa de conjunto que definiese, clarificase y estructurase el conjunto de agentes que concurrían, para que se promoviera la industrialización del sector.

Desde la propia Asociación de Constructores y Promotores vizcaínos, incidieron en que salvo en construcciones masivas no era fácil pensar en sistemas de prefabricación y viendo la situación de Bilbao, pensar en ello era prácticamente imposible. No obstante, resultaba no solo contradictorio, sino poco probable, que una vez patentizada la experiencia española, la cual todavía seguía en pleno proceso de desarrollo, llegaran a creer ingenuamente que se pudiera alcanzar el nivel de los países europeos, con una mayor experiencia en los sistemas industrializados.

Finalizada la década de los años setenta, desde la revista CAU, sería el profesor Ignacio Paricio, quien sostuvo la idea que para salir de la crisis de la vivienda era necesaria la industrialización de la construcción y realizó un extenso análisis de la situación. Llegó a realizar un certero examen, en torno a lo difícil que resultaba sostener que, con actuaciones de cientos de miles y miles de viviendas durante los años del Desarrollismo, no se hubiera experimentado más que superficialmente. Tal vez fue consecuencia de la inexistencia de una política coherente, de una política tecnológica o por desdeñar el problema tecnológico desde la propia administración pública. La administración pública, según Paricio, pudo haber jugado un papel mucho más importante y transformador, pero no lo hizo. Sin embargo, el promotor y constructor privado en su actitud, sostuvo, que aún fue peor. Porque la política de financiación gubernamental para atraerles a la construcción de viviendas fue extraordinaria y nunca se les pidió nada a cambio, ni ellos tuvieron interés real en solucionar el problema de la vivienda. Es más, el promotor era visto como el culpable de ser el retardador de la industrialización acostumbrado a actuar de forma intuitiva, que obligaba a introducir variantes en el mismo momento de la construcción. Por lo que esta evolución constructiva permaneció inalterable. De hecho, lo siguió haciendo a lo largo de los años. Industrializar implicaba un profundo cambio de mentalidad y dado el conservadurismo bilbaíno

fue una tarea difícil por no decir impracticable. Otra de las equivocaciones que se habían suscitado en la política hasta entonces sustentada, para el profesor Paricio, fue la política de importación de patentes ya que no existió criterio científico alguno. Su historia, es más, estuvo llena de fracasos, producto de la improvisación. La administración se comprobó que tampoco hizo gran cosa por favorecer el proceso de industrialización a través de una política que fomentase mayores disposiciones y normas.

A finales de los años setenta, sin otra intención que la firme voluntad por tratar de comprender en qué situación quedó este mundo de experiencias, hubo uno de los últimos ensayos en Bilbao en torno a la industrialización de viviendas, con el proyecto de una serie de viviendas prefabricadas para unas mil familias en Txurdinaga, en suelo propiedad de Ferrocarriles Vascongados e impulsado por el Gobierno Civil de Bizkaia. Llegarían a construirse estas viviendas prefabricadas en los solares de los Caños o Castrejana y lo harían a cargo de la administración central. Sobre el papel no supuso más que otra actuación experimental y con un límite temporal.

Por otra parte, resultaba de interés conocer la opinión de algunos de los arquitectos que vivieron aquellas experiencias y a los que pude entrevistar, como Fernando Olabarria, el cual desempeñó buena parte de su experiencia profesional e intelectual junto al también arquitecto bilbaíno Juan Daniel Fullaondo, ya que llegaron a adquirir una gran influencia con el mecenazgo de Juan Huarte a través de la revista *Nueva Forma*, estableciendo contacto con arquitectos e historiadores de la arquitectura del mayor prestigio internacional. Olabarria llegó a sostener, que, en Bilbao, en general no existió una decidida voluntad ni interés por la prefabricación de viviendas. En la entrevista que le realicé sostenía que durante aquellos años el motor e impulsor de todo solía ser el Ministerio de la Vivienda, salvo alguna excepción. Estos sistemas constructivos podían ser interesantes, se cuestionaba Olabarria, cuando se repetía y acaecía una intervención importante para Bilbao. Pero Bilbao carecía de lo más importante, de suelo, de ahí, parte del porqué de sus intrascendentes actuaciones. El arquitecto Félix Iñiguez de Onzoño, por su parte, era de la opinión de que las consecuencias que provenían de otros países no fueron las deseadas, solamente había que contemplar cómo este tipo de construcciones había dado lugar a verdaderos engendros urbanos en países como la URSS o Francia. No obstante, sí aseguraba en la entrevista, que, sí tuvo su valor, pero para temas de urgencia como en albergar a la gente que había sufrido algún desastre natural. No tuvo un éxito como fue evidente en el tipo de actuación, solo lo tuvo en la prefabricación de elemen-



Figura 45. Manuel Zayas arquitecto (Cedida por el propio arquitecto).

tos. Manuel Zayas, quien fuera arquitecto de la Diputación Provincial de Bizkaia, me aseguró en otra entrevista, que desde esta entidad provincial se intentaron actuaciones con materiales prefabricados de la firma Sobreteun holandesa provenientes de su fábrica en Navarra Prenasa: prefabricados navarros S.A., en su sede en Olazagutia. Se llegó a plantear hacer las fachadas de las viviendas en varias propuestas con prefabricados. De facto, fue a Holanda junto a los arquitectos Emiliano Amann y José Ortega Echevarri, para valorar las experiencias de prefabricación holandesas. Eran viviendas enteramente prefabricadas, edificios lineales y no mayores de tres alturas. Para Zayas el problema era que en Bilbao resultaba del todo impensable, porque prevalecían los precios de la ley de VPO, con unos reglamentos y normas demasiado rigurosas.³⁸

Una de las noticias que dio la prensa local y que era un fiel reflejo de aquella realidad, fue, que, de las 10.868 patentes registradas en España en 1975, de ellas 9.064 eran de procedencia extranjera. Lo que evidenciaba la nula política de inversiones en investigación y la dependencia total hacia otros países. Se suscitó otro problema y fue la inexistencia de una cooperación administración pública y empresa privada. Durante los años sesenta el proceso de desarrollo industrial se debió fundamentalmente a las altas inversiones de capital y técnica extranjera. Lo que perpetuó un sistema de dependencia tanto económica como tecnológica. Ni se creó ni se dio un esfuerzo por una tecnología propia para no depender del exterior. Las conclusiones no podían ser peores: durante el Franquismo no se había dado un esfuerzo por suscitar una tecnología propia para no depender del exterior. Mientras desde el gobierno y los medios sostenían que España era un país desarrollado o en desarrollo pero que no contaba con tecnología propia que garantizase su independencia económica. El dinero invertido por España en investigación era absolutamente ridículo. En cuanto al País Vasco sólo se había dado un escaso nivel de recursos dedicados a investigación y la no adecuación de los mismos a las necesidades de la industria. Ni el 0,1 % del Producto Nacional Bruto en Bizkaia se había dedicado a investigación. La administración había olvidado la importancia de la investigación como pilar básico de la potencia de un país. Se investigaba poco y mal. La situación, según la prensa, era catastrófica. Para Ramón Martín Mateo, entonces rector de la Universidad de Bilbao, sostuvo que para salir de la crisis había que reforzar la investigación. El Estado solo dedicaba el 0,34% de su PNB a la investigación, lo cual situaba al país a niveles africanos. Porque según la OCDE la frontera que dividía a un país desarrollado de otro que no lo era, estaba constituida por el 0,1% del PNB dedicado a investigación. El profesor Martín Mateo sostenía que se investigaba poco, según un inventario tecnológico. El dinero que se invertía en investigación lo era fundamentalmente para burócratas y funcionarios. Los empresarios en Bizkaia no invertían en investigación porque lo consideraban un gasto inútil y pensaban equivocadamente que era más barato importar tecnología foránea. Se dio durante el franquismo una, por lo general, inexistente sensibilidad empresarial hacia estos temas. El empresario no veía factible la inversión si esta no conllevaba un beneficio inmediato. La única solución, según Martín Mateo, pasaba por ofrecer a los científicos todos los medios necesarios para que pudiesen realizar su labor con eficacia.

38 Los arquitectos Fernando Olabarriá, Félix Iñiguez de Onzoño, Manuel Zayas, entrevistas realizadas durante el 2006.



Figura 46. Imagen de Bilbao en 1980 (AMB-BUA, Fondo Ayuntamiento de Bilbao).

Para la prensa local, la España que dejó Franco, contradiciendo algunas de las portadas de esos mismos medios de años precedentes, en ningún momento detentó la condición de país desarrollado, porque no contó con una tecnología propia que le hubiese proporcionado una independencia económica. Fue, durante los denominados años del Desarrollismo Económico, un país sujeto a otros y en cuestiones científicas, un país subdesarrollado. Según recogía la prensa local en sus editoriales de finales de los años setenta, las inversiones en investigación fueron siempre irrisorias comparadas con las de otros países europeos.

A estos, se sumaban otros problemas, y es que en Bilbao había descendido notablemente el número de habitantes, que sufría los efectos de una política de la vivienda anacrónica, -estática desde 1957-, e inadecuada a la realidad del Bilbao de 1978. Incapaz, por otra parte, de resolver el problema del déficit y ante la necesidad, -frente a aquella grave crisis de la construcción-, de llevar a cabo una profunda reforma.

Tras analizar las distintas propuestas, controversias y reflexiones sustentadas fundamentalmente durante los denominados años del desarrollismo económico, podemos sostener que se suscitó una evidente dicotomía en la línea de conocimiento científico desarrollada en torno a la ciudad. Puesto que hubo quienes, frente a un generalizado desdén, suscitaron una inequívoca pretensión por tratar de adaptar, aquellos nuevos estándares constructivo-tecnológicos y de pensamiento. Si bien los hubo que lo harían científicamente, y no con voluntad de adquirirlos únicamente en otros países, a través de la reproducción, tal y como se denunció en reiteradas ocasiones, sino que lo que realmente se pretendía era, a través de las experiencias adquiridas en otros países, ir generando una tecnología propia. No obstante, sin un plan a largo plazo ni unas extraordinarias inver-

siones económicas se trataba de sostener algo del todo ingenuo, es decir, en el fondo no se trataba sino de una falsa pretensión. Es preciso además llegar a comprender que aquella, tachémosla de

involución que se produciría a lo largo de esos años, sería falsamente atribuida por los propios dirigentes a causas exógenas a su cuando menos fracasada política científica.