

Escuela "La Florence".

PREFABRICACION EN EDIFICIOS ESCOLARES

Pierre Bussat, arquitecto.
Director del Centro Internacional de la Construcción Escolar.
Lausana.

Aplicación de un procedimiento de prefabricación pesada a la construcción de edificios escolares. (Grupos de Enseñanza Secundaria inferior "La Florence" y "De Budé", en Ginebra. Claude Grosgrin, arquitecto, S.I.A.)

La documentación sobre los sistemas de construcción prefabricados aplicables a los edificios escolares que el Centro Internacional de la Construcción Escolar de Lausana ha reunido desde hace aproximadamente un año, proviene de diez países diferentes, de los que la mayoría pertenecen a Europa Occidental. Se refiere a 150 sistemas, cuya tercera parte más o menos ha sido objeto de estudios a fondo. Es, pues, sobre un muestrario de 45 tipos de construcciones prefabricadas que se ha efectuado el sondeo estadístico siguiente:

1. El 92 por 100 de los sistemas son concebidos particularmente para escuelas, y solamente el 8 por 100 son para la construcción de viviendas, si bien aplicables a las construcciones escolares.
2. El 72 por 100 de los tipos de construcción son de una planta; el 25 por 100 para edificios de varias plantas.
3. El 87 por 100 de los sistemas de construcción son del tipo "ligero".
4. Un 66 por 100 de los sistemas se estudian para la realización de edificios de tipo "pabellón".
5. El predominio de los materiales de construcción da las cifras siguientes: metal, 45 por 100; madera, 42 por 100; hormigón, 13 por 100.

* * *

Para obtener una primera conclusión del análisis de las cifras recogidas, se pueden separar los tipos de construcción y de su aplicación.

Por otra parte, hay que resaltar que la mayoría de los sistemas de construcción realizados se caracterizan por ser del tipo "ligero" y del tipo "pabellón". Esta comprobación apoya aún más particularmente la idea conceptual de ir a construcciones provisionales, que es la base de los estudios analizados. Sin embargo, en la mayoría de los casos este carácter provisional

tiene en la práctica tendencia a desaparecer. Al 90 por 100 de las construcciones de este tipo puede determinársele una duración de diez años y más.

El sistema aplicado a los grupos escolares de "La Florence" y de "De Budé" aparece como relativamente excepcional comparándolo con las deducciones enunciadas anteriormente.

Se trata, en efecto, de un procedimiento de prefabricación del tipo "pesado". Los materiales que se utilizan son esencialmente el H. A. y las bovedillas huecas para asegurar el aislamiento térmico aligerando al mismo tiempo los elementos. Estos, cuyo peso varía entre las tres y doce toneladas, son vertidos a pie de obra sobre una zona de prefabricación preparada a tal efecto. Por razones de acabado esencialmente, ciertos elementos pueden ser fabricados en taller y transportados a pie de obra.

Todos los elementos de construcción son estructurales. Se descomponen en tres categorías principales: a) las losas (macizas o con nervaduras); b) los pórticos, postes y vigas; c) los paneles de paredes exteriores. Las uniones son moldeadas en obra para hacer que la construcción resulte monolítica y asegurar su estabilidad. Ningún elemento es, pues, recuperable.

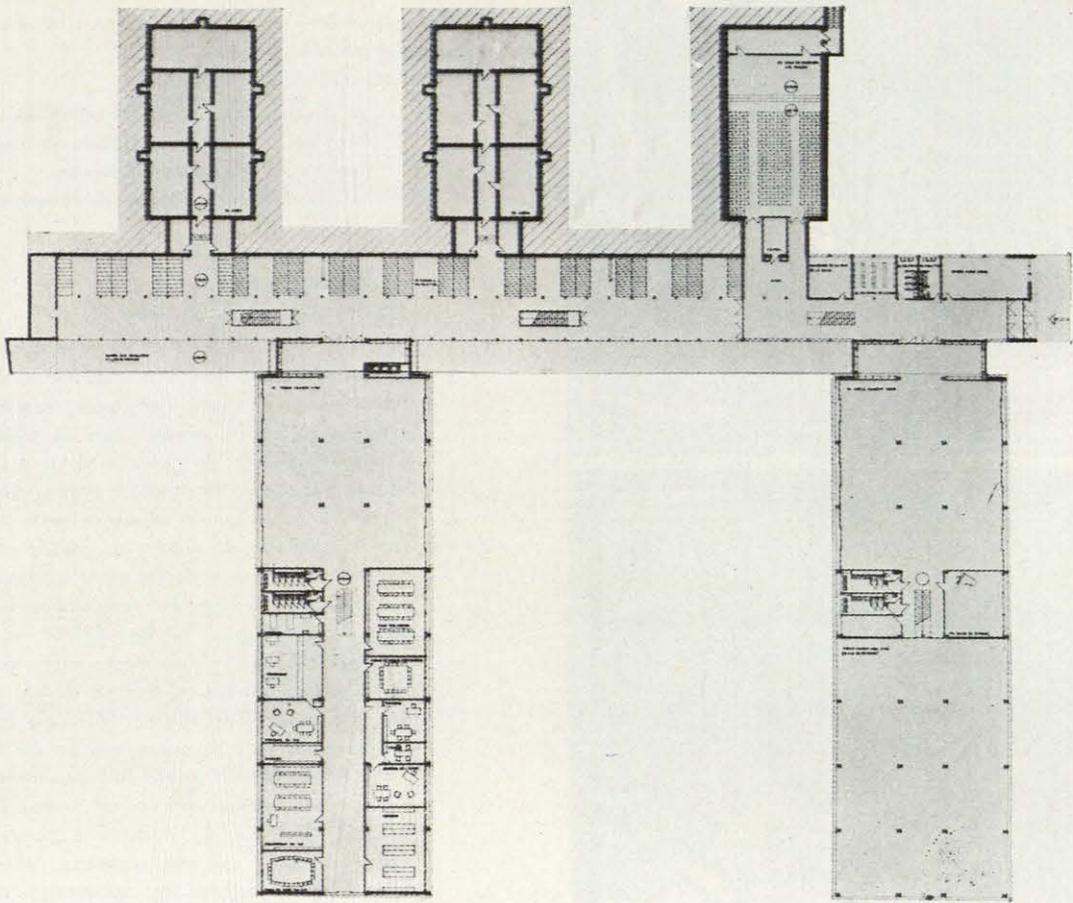
Por otra parte, el sistema es más particularmente adaptable a la construcción en altura de los edificios de viviendas. Resulta, sin embargo, económico incluso en la construcción de una sola planta.

Una de las principales ventajas del sistema queda definida por la progresión de la construcción que es lineal, desarrollándose por ambas partes de un camino de grúa.

La obra gruesa es enteramente prefabricada; sin embargo, se deja un lugar, de suyo importante, a los procedimientos tradicionales de construcción.

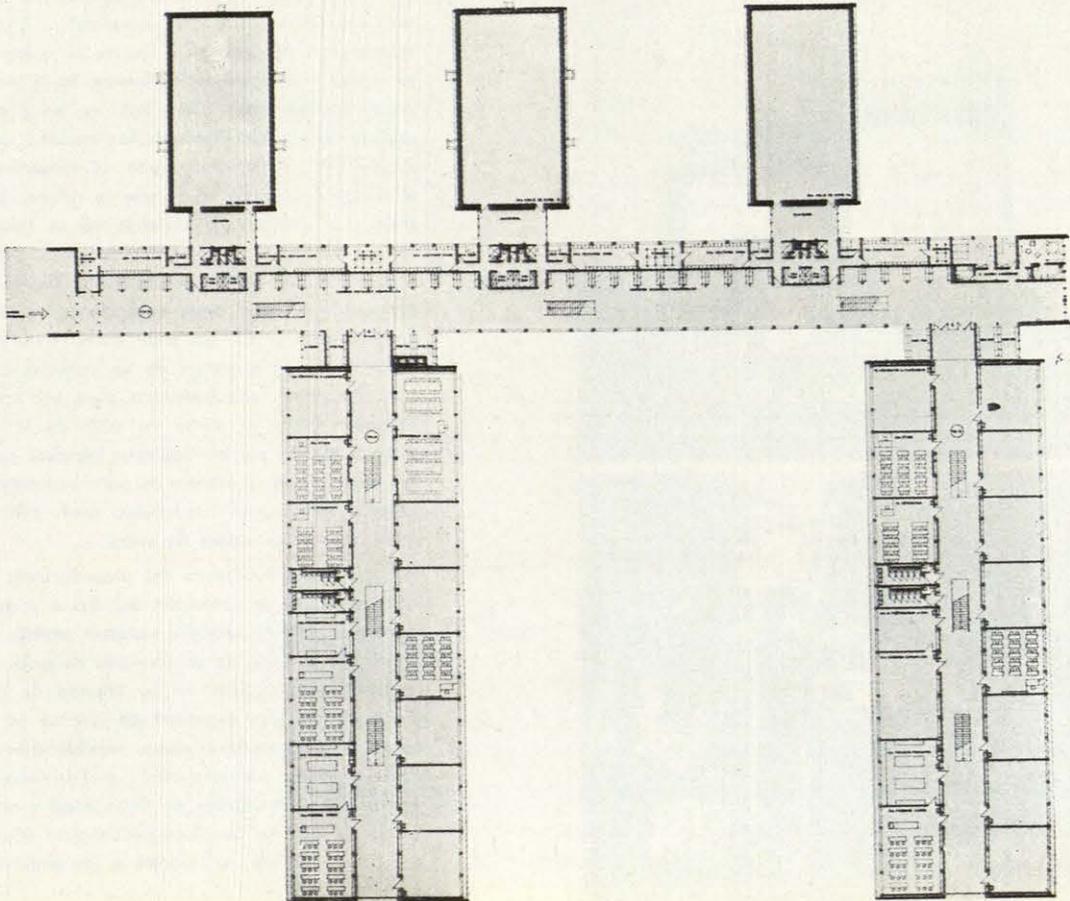
La realización es el resultado lógico del desarrollo de un sistema de prefabricación, cuya puesta a punto ha sido largamente experimentada.

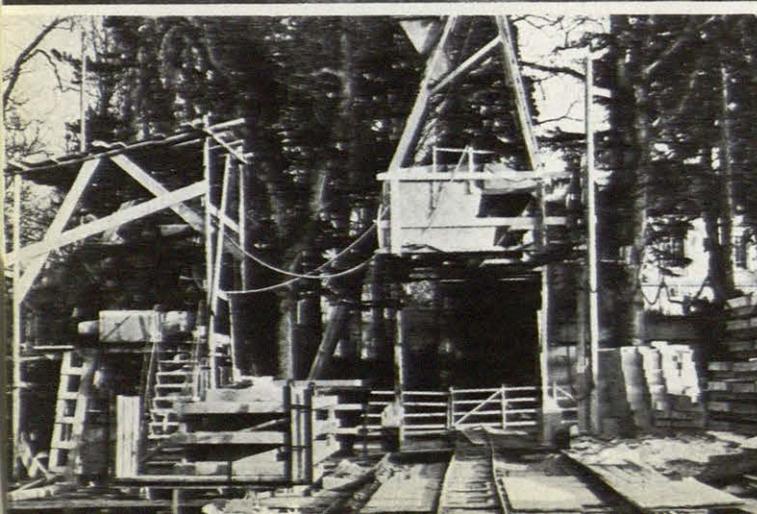
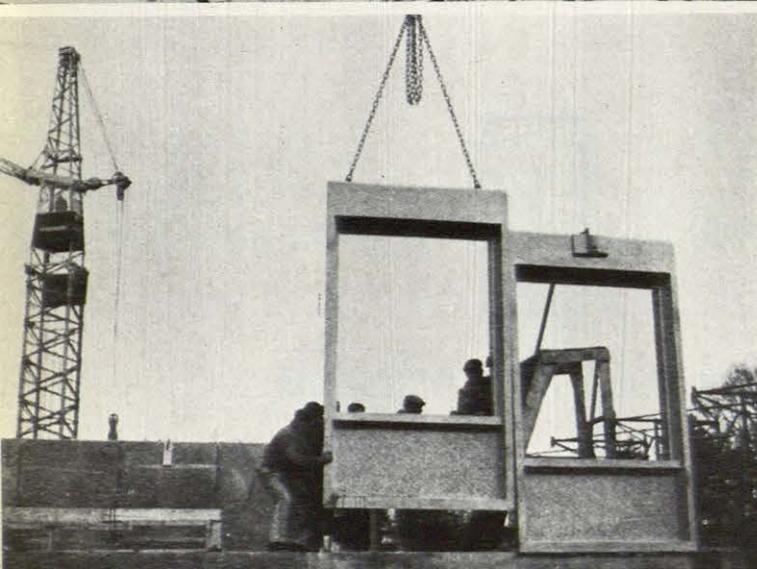
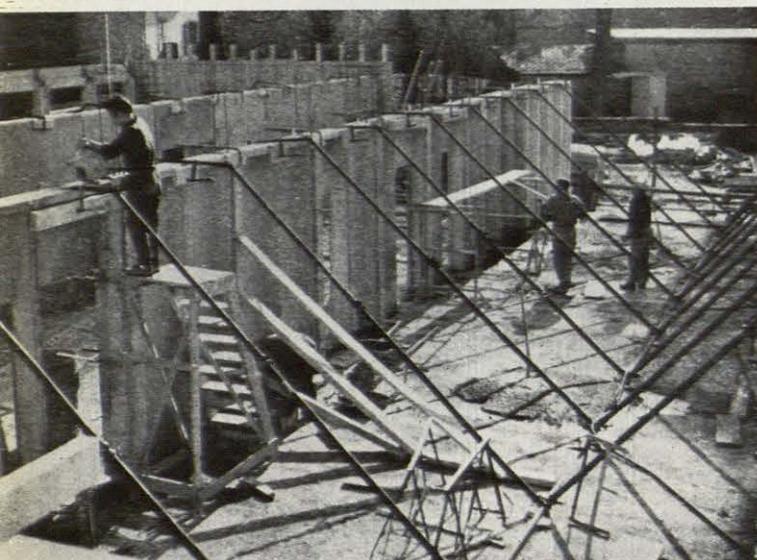
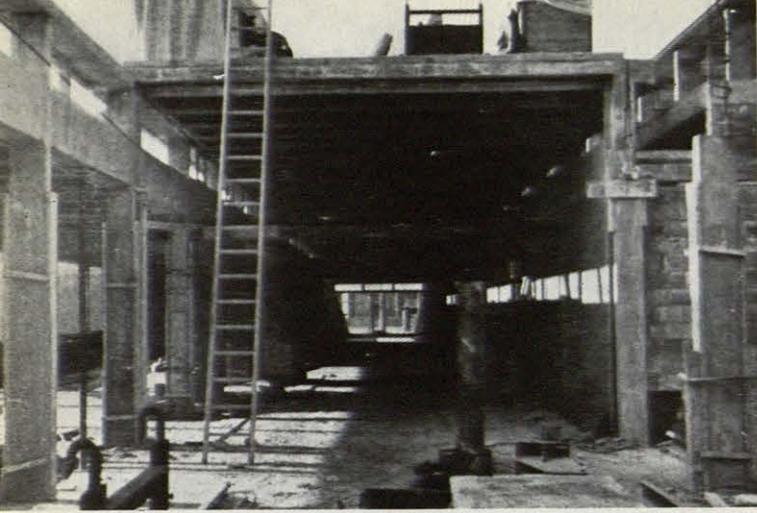
Tras haberla situado en el contexto del estudio general de los sistemas de construcciones aplicadas a los edificios escolares, nos proponemos abordar la de los ejemplos de "La Florence" y de "De Budé". Nos parece indispensable alcanzar seis objetivos sobre la administración, el proyecto y la realización



Planta baja inferior.

Planta baja superior.





si se quiere hablar de racionalización en el terreno de las construcciones escolares.

Estos objetivos son los siguientes:

1. Satisfacción de un mercado extendido.
 2. Concepción arquitectónica capaz de responder a un máximo de exigencias funcionales.
 3. Salvaguardia de la libertad de composición y de expresión.
 4. Realización económica.
 5. Rapidez de ejecución.
 6. Afán de perfeccionamiento.
1. Desde el punto de vista de la extensión del mercado, el sistema parece estar bien adaptado a los problemas cuantitativos que puede presentar la construcción escolar a escala regional. El procedimiento de prefabricación en obra es un método de transición entre la prefabricación pesada acabada en fábrica y la construcción tradicional. Permite la ejecución de pequeñas series de elementos por la utilización de moldes de madera que autoricen hasta 60 reemplazos y de las series medias, con moldes metálicos de una capacidad que alcanza los 250 reemplazos. La construcción de los edificios escolares no se relaciona necesaria ni simultáneamente con la de las viviendas que les rodean. Aun en el caso de edificaciones simultáneas y del empleo del mismo procedimiento, los elementos en sí no serán seguramente idénticos, de modo que el método parece apto para permitir el hacer frente a una extensa variación de situaciones corrientes. Además, en el caso de realizaciones coordinadas de pequeñas unidades escolares puntuales, la prefabricación en obra puede asegurar una centralización de la producción de los elementos aplicados a varios edificios montados simultáneamente en un radio correspondiente a las posibilidades de acceso de los medios de transporte.
2. Es ahí donde reside la principal dificultad. Las exigencias funcionales de los edificios de viviendas no son forzosa-mente compatibles con las de los edificios escolares. Por ejemplo, las luces de los primeros varían generalmente de 3,00 a 6,00 m., mientras que las de los segundos van, en general, de 2,00 m. (pasillos) a 15,00 m. (auditorios, salas de gimnasia). Ocurre lo mismo en lo que se refiere a la altura de los locales. En la vivienda habrá poca variedad, entre 2,50 y 3,00 m., en tanto que en el edificio escolar las alturas de los espacios variarán entre 2,50 y 6,00 m. Por el contrario, se encuentra uno frente al fenómeno inverso en lo que se refiere al número de pisos. Los edificios de vivienda no se limitan en este terreno más que por consideraciones de urbanismo, de seguridad o de resistencia del suelo. En las construcciones escolares, salvo raras excepciones, no se necesitan, en general, más que dos pisos sobre la planta baja. Nos encontramos en presencia de un sistema de prefabricación concebido principalmente para ser aplicado a la vivienda. Desde el punto de vista de la construcción escolar, ofrece, por consiguiente, recursos superfluos en lo que se refiere al número de pisos realizables e impone pesadas restricciones funcionales, sobre todo en cuanto a las luces y las alturas de pisos.
3. La justificación económica del procedimiento, residiendo, entre otras, en la obtención del mayor número de elementos en la más pequeña variedad posible y su puesta en obra a lo largo de un recorrido de grúa, limita enormemente al arquitecto en su libertad de composición. Sin embargo, esta necesidad de libertad no tiene nada de gratuita. Es particularmente sensible cuando el arquitecto compone con un sistema prefabricado para hacer frente a las necesidades de flexibilidad y de diferenciación que sugieren las ideas pedagógicas actuales y cuya aplicación confiere su carácter a los edificios escolares. En el ejemplo estudiado se ve que el arquitecto no tiene

más recursos que jugar con dos o tres elementos como máximo, teniendo cada uno de ellos un aspecto lineal muy pronunciado. Esta rigidez se traduce, sobre todo, por la ausencia de huecos secundarios de iluminación y de ventilación en las salas de enseñanza de la planta baja. Es evidente que otros sistemas concebidos específicamente para construcciones escolares son de una aplicación quizá más compleja, pero ofrecen en contraposición una mayor riqueza de posibilidades de composición.

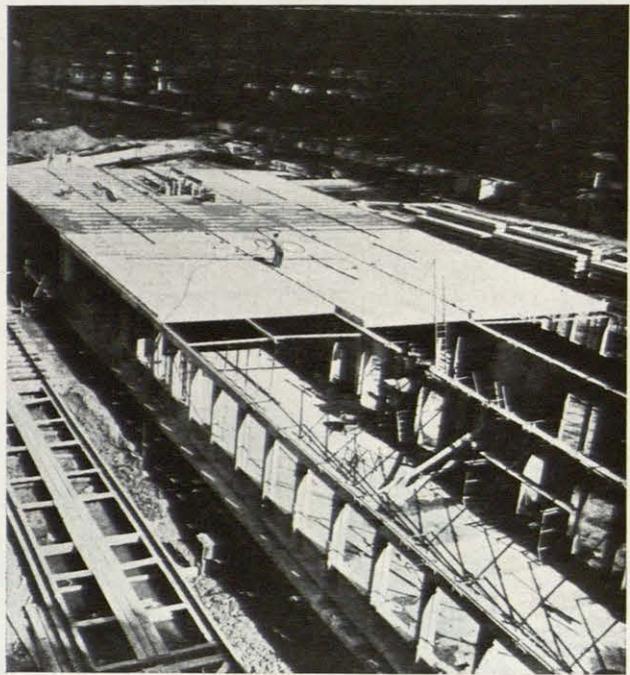
4. En el plan económico, se vuelven a encontrar con este sistema todas las ventajas, hecha la reserva de las restricciones de orden funcional antes citadas, que lleva aparejado un proceso racionalizado que permite la prefabricación de los elementos. Esta puede, además, ser llevada hasta la incorporación previa de la mayoría de las instalaciones. Queda bien entendido que estas ventajas económicas no tienen valor más que en la medida en que su procedimiento de racionalización sea aplicado no solamente en la ejecución, sino en la fase previa del proyecto. Con referencia a esto, puede decirse que el sistema que estamos considerando es semiabierto, en el sentido de que en principio la elección de las empresas no queda limitada más que por su aptitud a aplicarlo de un modo satisfactorio. La única restricción reside en la obligación de recurrir a alguna de las oficinas técnicas que posean la licencia y que aseguren una asistencia técnica cerca de las empresas adjudicatarias.
5. La rapidez de ejecución queda asegurada por una de las prestaciones de estas oficinas técnicas, que consiste en la elaboración muy cuidadosa del plan de trabajo en la obra. Gracias a este método, el primer edificio de "La Florence" (que representa la tercera parte del programa) ha podido realizarse completamente en siete meses, y el segundo cinco meses después. Estos resultados han sido obtenidos gracias al hecho de que la marcha de los trabajos no se ha paralizado por la intemperie y por la poca mano de obra disponible durante el invierno debido al régimen de trabajo temporal. A despecho de lo precario de las instalaciones en la obra, ha sido posible establecer ciertas protecciones y experimentar un nuevo método de calefacción de los encofrados, permitiendo el desencofrado después de quince horas.
6. Gracias a las relaciones que se han creado entre las oficinas técnicas encargadas de aplicarlo en diversos países, el sistema ha experimentado un desenvolvimiento continuado. El intercambio de informaciones establecido entre ellos permite que los unos aprovechen la experiencia de los otros. Esta última ventaja es una de las condiciones fundamentales que debería realizar cualquier proceso de racionalización de la construcción.

CONCLUSION

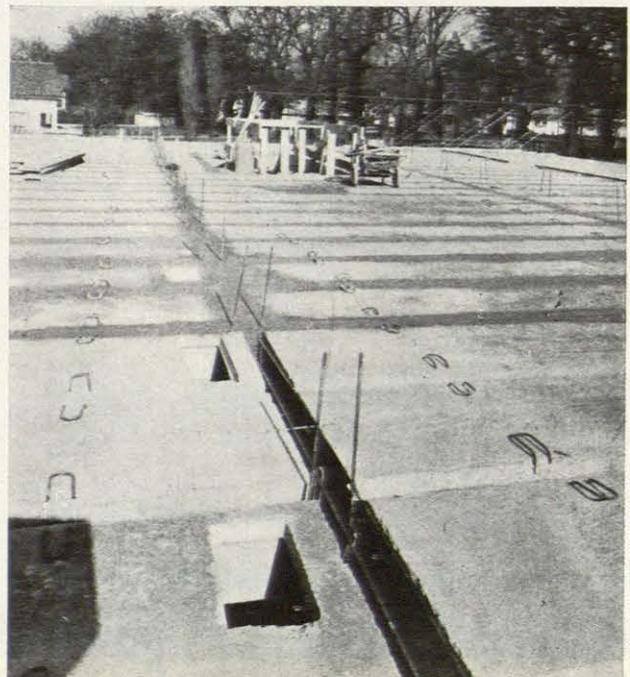
La racionalización en el terreno de las construcciones escolares forma un todo. Comienza por una toma de decisiones por parte de las autoridades que ordenan los planes en plazos que permiten su realización normal. En este caso particular, el programa del primer grupo "La Florence" se entregó al arquitecto el 21 de marzo de 1960, advirtiéndole que una tercera parte de los locales debía ser ocupada por los profesores y los alumnos en septiembre de 1961. Puede uno preguntarse si diecisiete meses no son muy poco tiempo para concebir y realizar—aunque sea en forma parcial—un grupo escolar destinado a recibir finalmente 840 alumnos. Sería entonces lamentable que la prefabricación haya sido elegida, sobre todo, como medio de subsanar una decisión retardada por parte de la Administración.

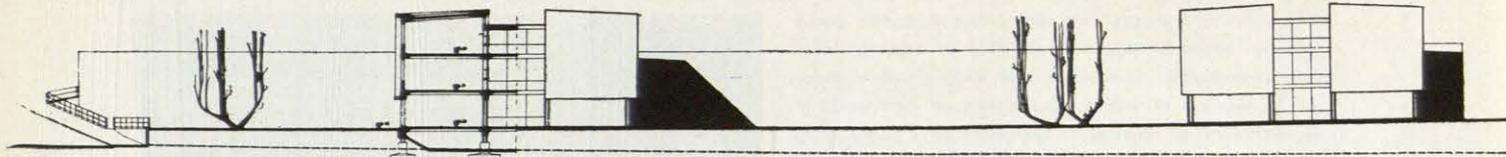
Sea como sea, las ventajas principales de esta elección se han traducido en dos aspectos:

En el plan económico, el edificio de "La Florence" es consi-

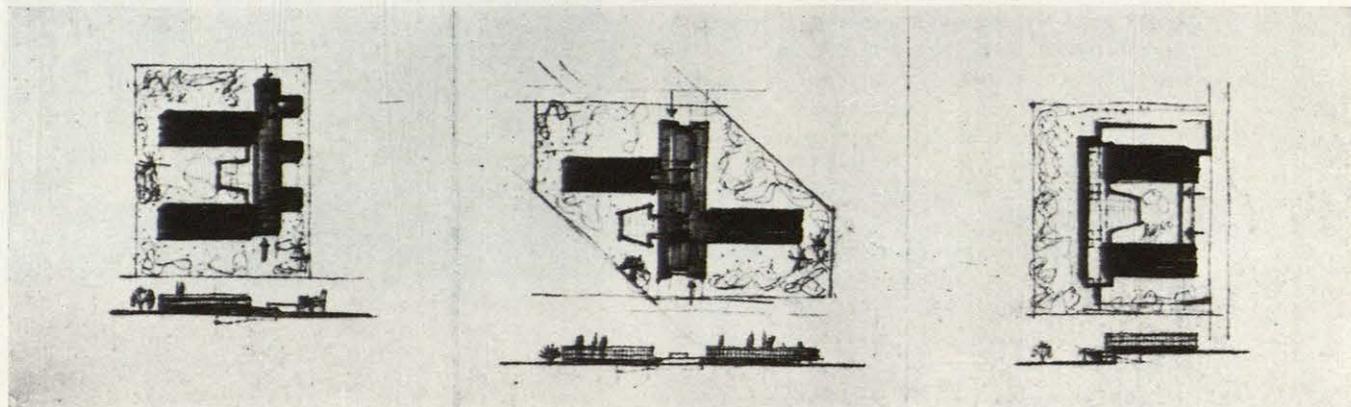


Distintos aspectos del proceso de prefabricación de la escuela "La Florence".





Alzado SW.



Esquema de composición.

derado la menos costosa de todas las escuelas construidas en Ginebra desde la posguerra.

En el plan de los plazos de realización, el proyecto fué aprobado en junio de 1960, el expediente de prefabricación se preparó de modo que el contrato de adjudicación de los trabajos de obra gruesa de la primera etapa se pudo firmar el 11 de octubre de 1960. La obra ha estado en actividad durante todo el invierno, cuando es así que hubiera quedado paralizada por completo si se hubiera tratado de una construcción de tipo tradicional. Teniendo en cuenta el tiempo necesario para las obras de acabado que la prefabricación exige, el arquitecto estima que ha ganado un período de unos siete meses sobre la duración que hubiera necesitado la ejecución de las mismas obras en estructura tradicional para alcanzar el mismo grado de terminación.

La feliz conclusión conseguida tanto en las exigencias económicas como en las de rapidez de ejecución ha determinado la decisión de emprender la realización sobre las mismas bases de un segundo grupo: el de "De Budé".

Sin embargo, el éxito obtenido con este plan no debe hacer

perder de vista las dificultades en el terreno funcional. El sistema, surgido de las necesidades de producción en masa en el campo de la vivienda, no ofrece *a priori* la flexibilidad de otros sistemas, concebidos para responder directamente a las necesidades de la arquitectura escolar. Parece a primera vista más fácil adaptar estos últimos a las necesidades cualitativas de la vivienda que realizarlo a la inversa.

Será tarea de los pedagogos y de los arquitectos el que renueven estas experiencias, buscando aquella que la técnica por sí sola no puede asegurar, es decir, una arquitectura prefabricada, de acuerdo, pero perfectamente adaptada a las exigencias de la pedagogía moderna.

BIBLIOGRAFIA

Anales de l'Institut Technique du Batiment et des Travaux Publics, Paris (suplemento a los núms. 99-100 de marzo-abril de 1956).

Cahiers du Centre Scientifique et Technique du Batiment, número 38, Paris, junio de 1959, un extracto del cuaderno 310. *Europe Construction*, núm. 4, Lille, julio de 1961.

Sección.

