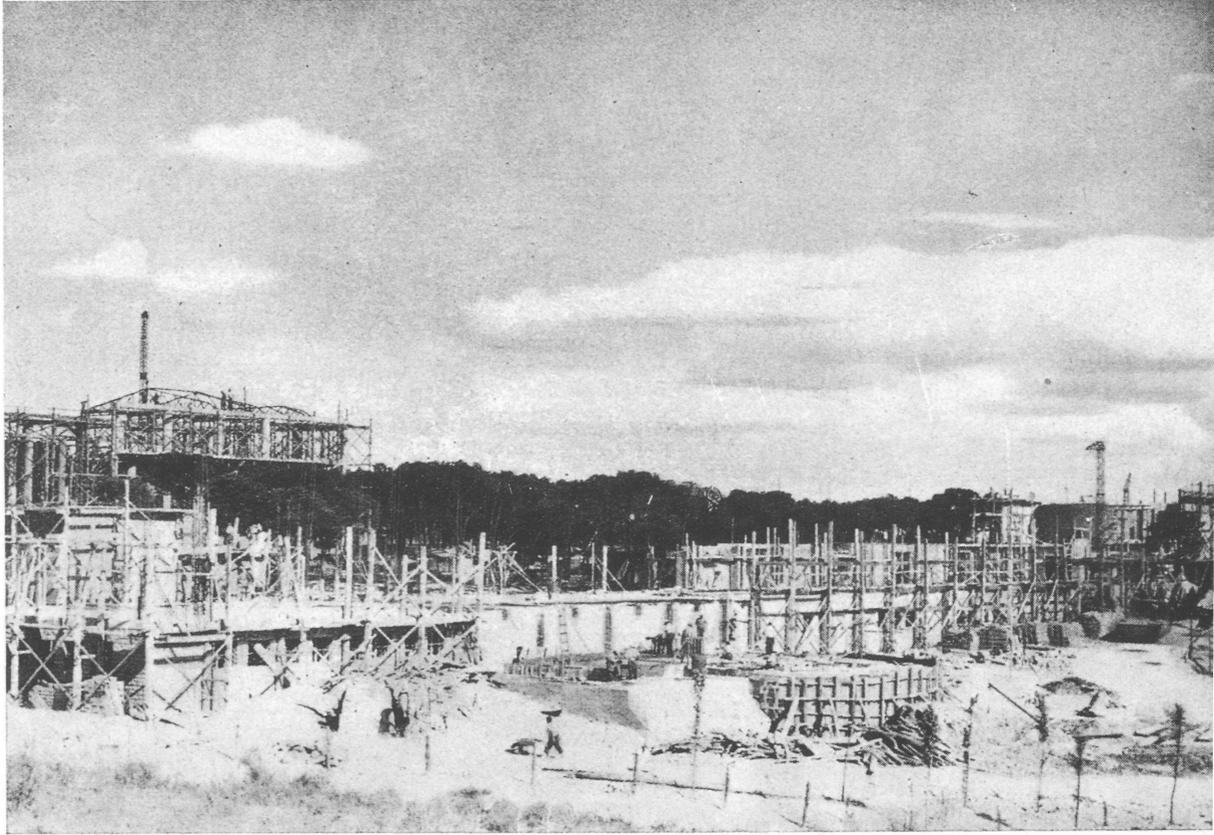




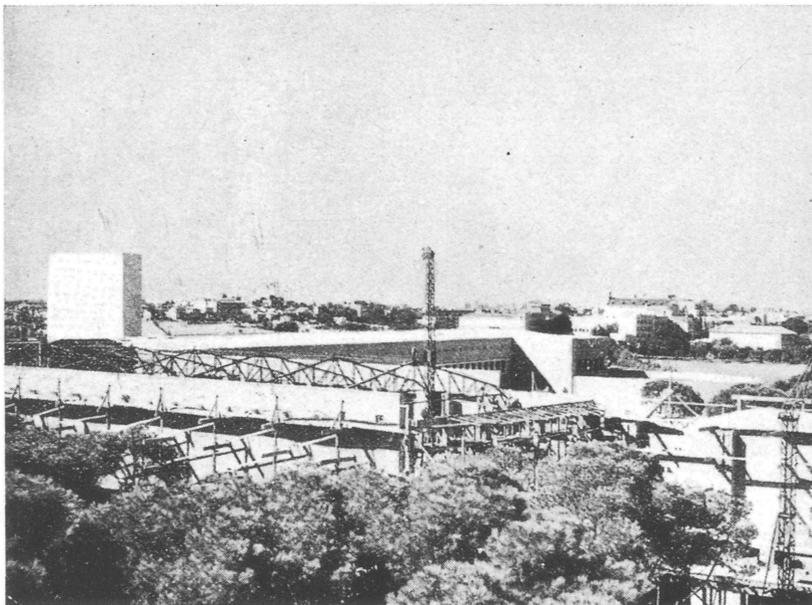
ORGANIZACION DE OBRA

F. ARREDONDO, Ingeniero de Caminos

INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO



730 - 3



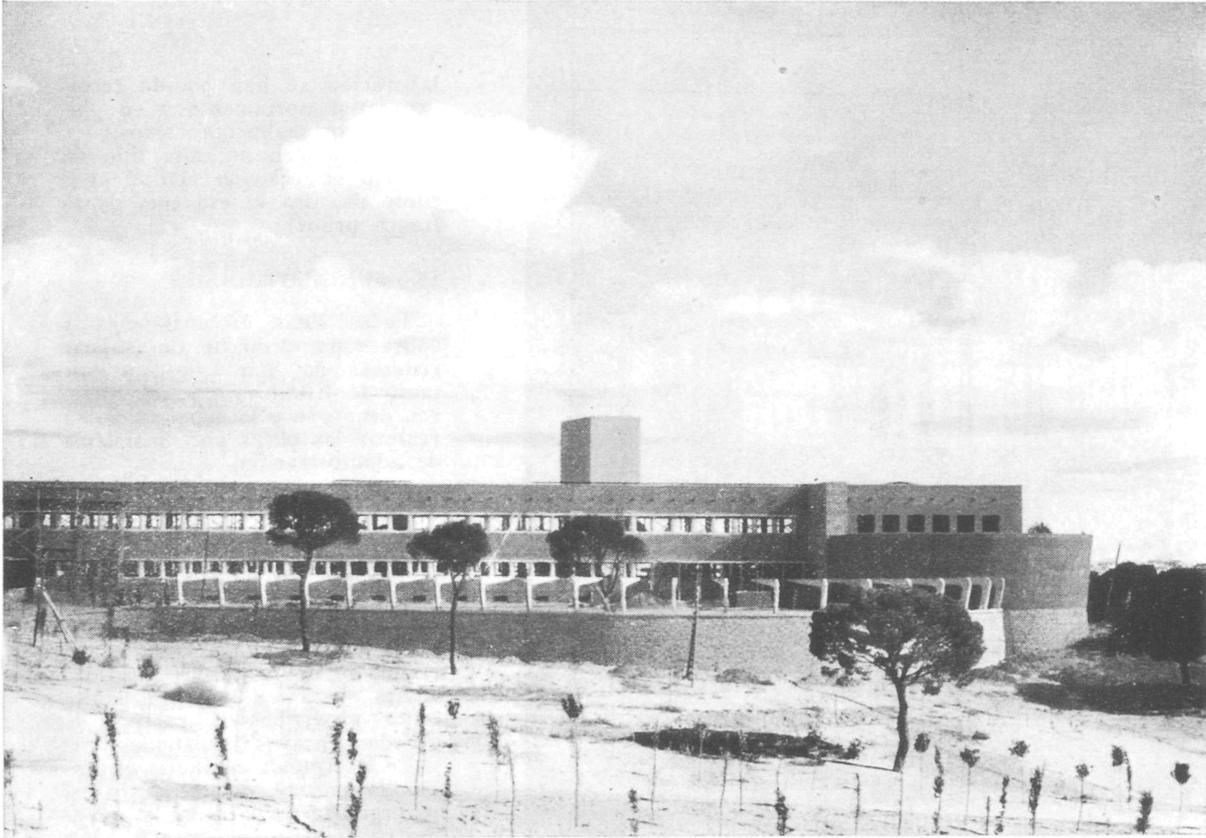
SINOPSIS

Se describe el sistema empleado para la construcción del nuevo edificio del Instituto, presentando gráficos de la marcha de la obra.

Se incluye relación de suministradores, así como los principales materiales empleados.

Siguiendo órdenes de la Superioridad, y como quiera que los trabajos habían de llevarse al ritmo más acelerado posible—por razones funcionales, técnicas y económicas en las que no es preciso insistir—inmediatamente de adquirir los terrenos y proceder al cerramiento de la parcela se dió comienzo a las obras, y a los 34 meses de clavada la primera estaca para el replanteo, está no solamente terminada sino en uso desde hace seis meses.

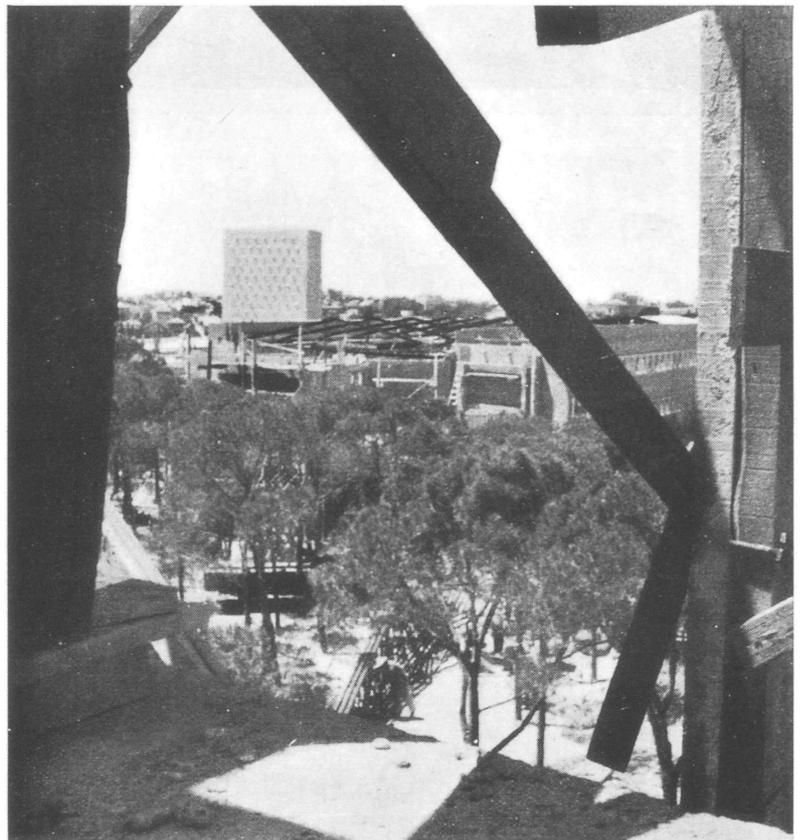
En una obra de este tipo, este reducido tiempo constituye un verdadero récord, ya que se trata de una obra con un volumen de 62.800 m.³ y este récord es mucho más ostensible si se tiene en cuenta que se han empleado materiales nuevos y sistemas constructivos que, según creemos, no han sido empleados hasta ahora, y que son fruto, en una gran parte de las investigaciones de las diversas secciones de estudio,



con lo cual nuestro nuevo edificio ha sido un dilatado campo de experimentación para nuestros especialistas que han tenido ocasión de ver comprobadas en la realidad las ventajas previstas en las investigaciones teóricas y los inconvenientes que no se habían previsto.

Además, dadas las características del proyecto y por no ajustarse la obra a los sistemas constructivos clásicos ha resultado, en determinados casos, difícil establecer la técnica más conveniente para su ejecución y los medios auxiliares más adecuados, lo que ha dado origen a tanteos y ensayos de soluciones posibles, pero una vez conseguida la solución óptima se ha llevado a cabo la obra siguiendo sistemas racionalizados, basados en la industrialización de la mayoría de sus elementos y ha constituido, como se proponía, una enseñanza muy interesante y una pauta a seguir en obras similares.

Por otra parte, la obra presentaba una gran complejidad por los diversos elementos que la constituían y la simultaneidad de los trabajos de los instaladores ha creado algunas veces problemas tales que sólo merced a un elevado espíritu de co-





laboración se han podido resolver satisfactoriamente y en plazos excepcionalmente cortos.

Del volumen de cada tipo de trabajo en relación con el conjunto da idea el esquema de la figura primera.

LOS SUMINISTRADORES

Todas estas circunstancias y sobre todo el hecho de utilizar sistemas no empleados, y por tanto de difícil valoración, hicieron decidirse a la superioridad a realizar las obras por el sistema de administración.

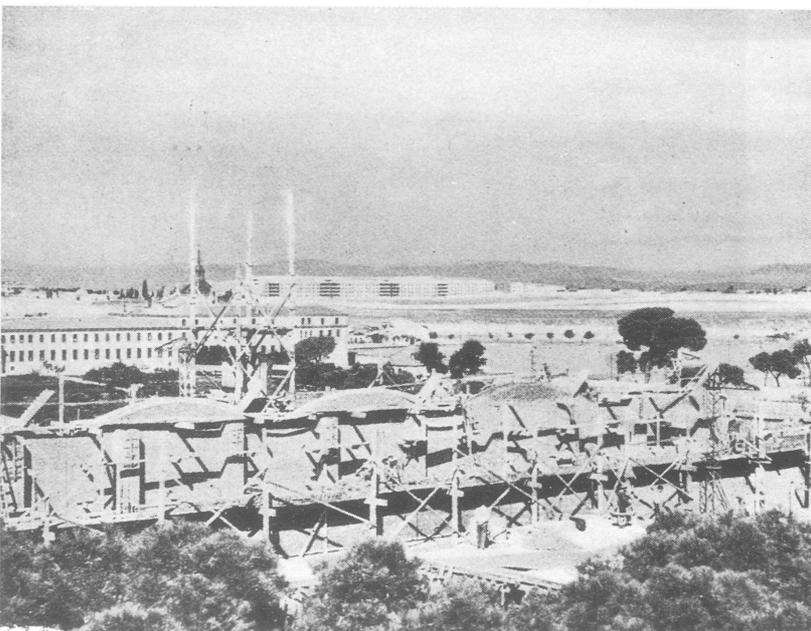
Pero lo mismo desde el punto de vista técnico que desde el administrativo pueden diferenciarse dos épocas en la construcción: la primera, de unos ocho meses de duración, de organización general, dedicada especialmente a obras auxiliares tales como el cerramiento de la parcela, instalaciones eléctricas de obra, almacenes provisionales, casetas de guardas, ensayos de sistemas, etc.

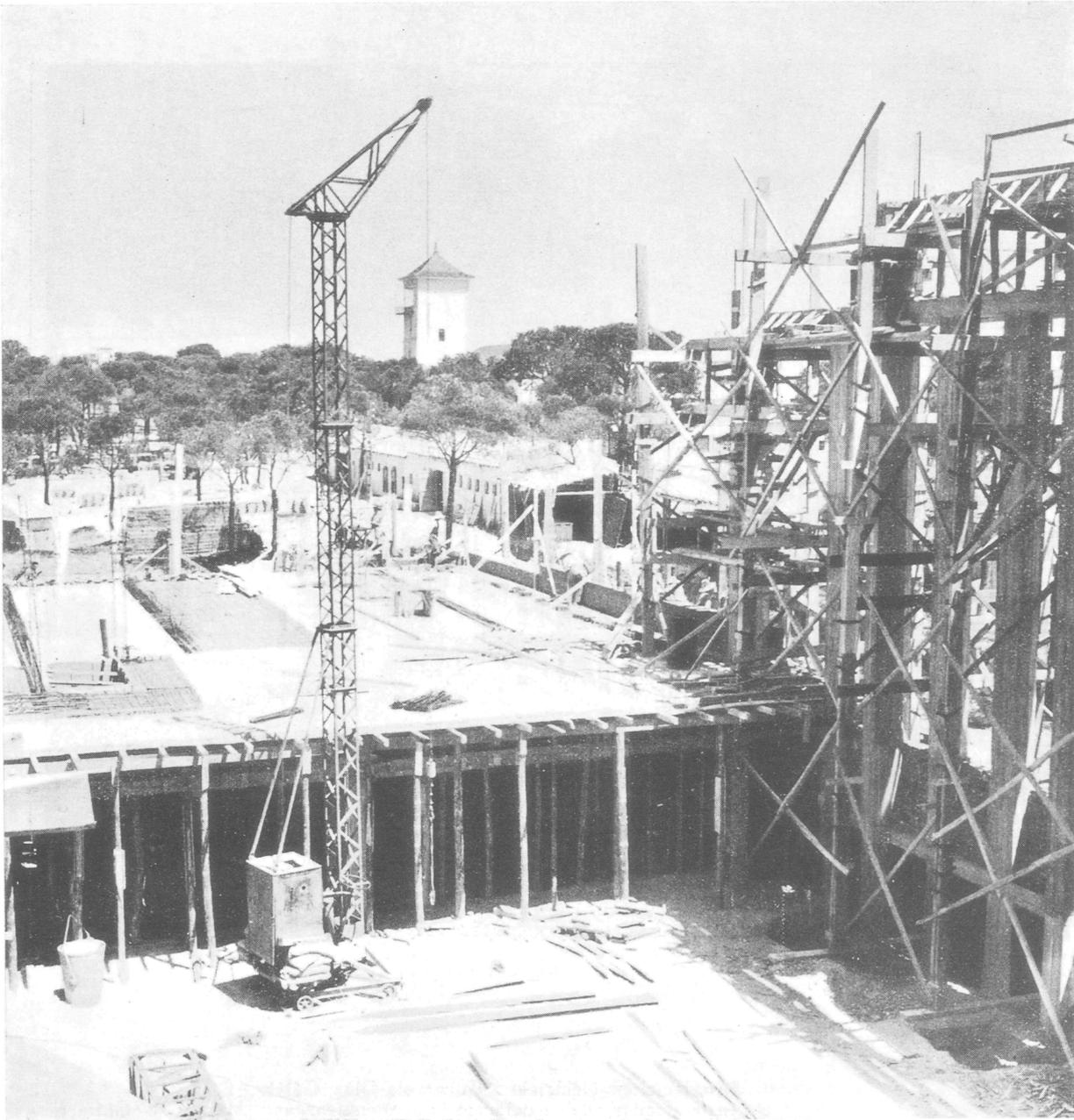
En la segunda comienza el desarrollo normal de los trabajos, ya organizados para dar el máximo rendimiento y llevar la obra a la velocidad prevista.

En la primera etapa fué necesario apoyarse materialmente en la organización de Agromán Empresa Constructora, S. A., quien nos ha suministrado personal y material con la mayor diligencia y espíritu de colaboración, y en ella nos fué posible fijar ya un avance de los rendimientos futuros, de las instalaciones auxiliares y de los planes de trabajo que se habían de seguir más tarde.

En la segunda etapa la obra presentó menos incógnitas y se pudo llevar a cabo por los sistemas de administración, recabando de la citada empresa constructora la mano de obra, y la cooperación de sus servicios y maquinaria auxiliar, pero las adquisiciones de materiales se gestionaron directamente por la oficina montada a tal efecto en el Instituto.

En esta segunda época ya había en la obra tajos abiertos que pudieron llevarse a cabo por los sistemas tradicionales, tales como ciertas unidades de fábricas de ladrillo, movimientos de tierras, hormigonados, determinada parte de las estructuras metálicas, instalaciones eléctricas, sanitarias de todo orden en las que, según conveniencias propias de la obra, se pudo seguir el procedimiento de adjudicarlas en desajos parciales a industriales solventes mediante los concursos restringidos preceptivos.

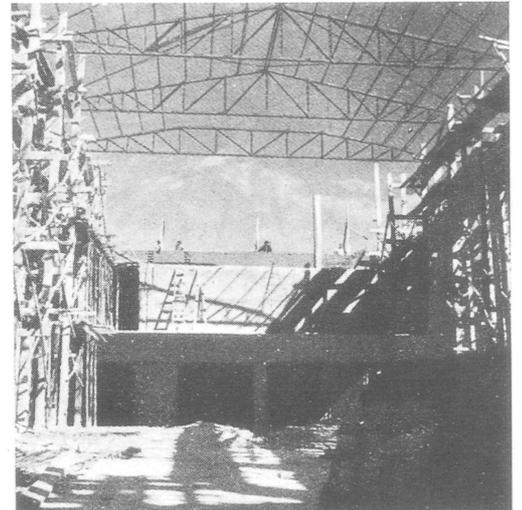


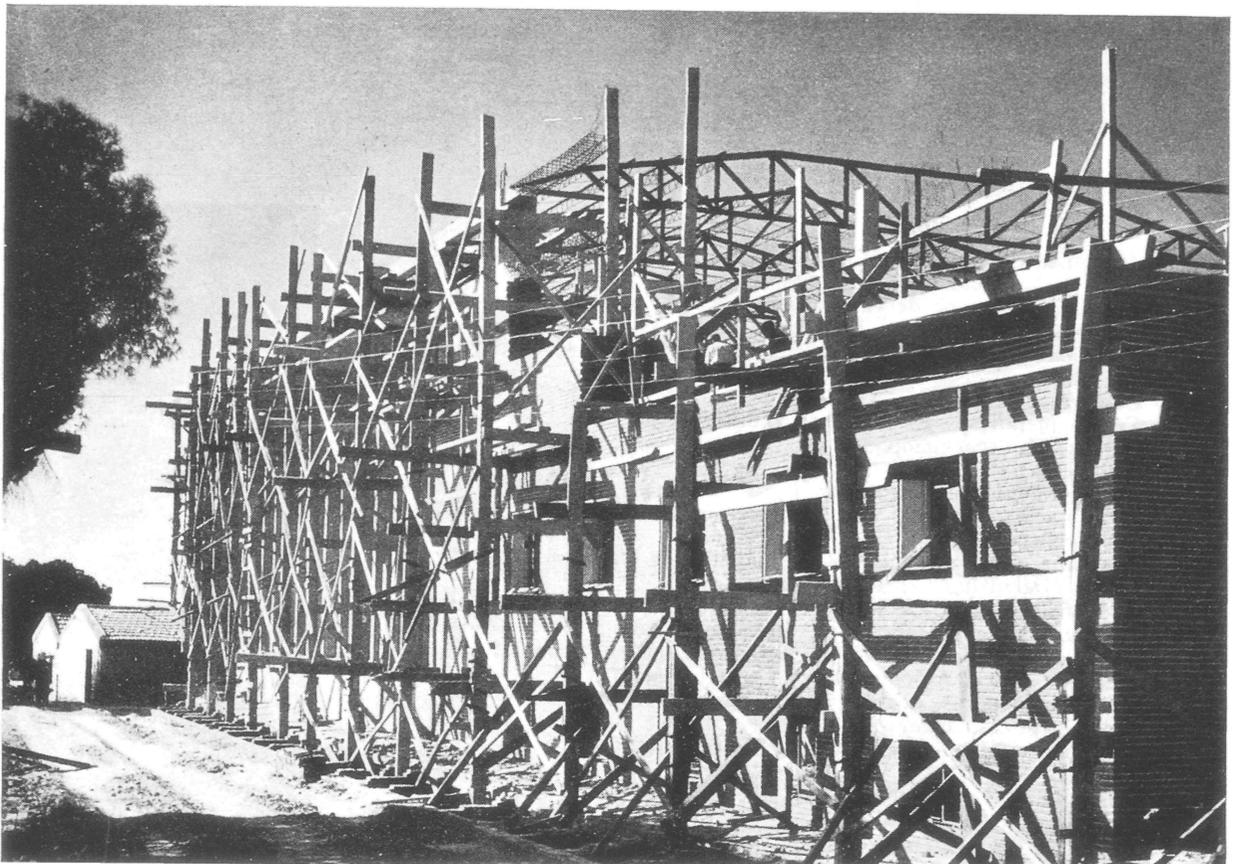
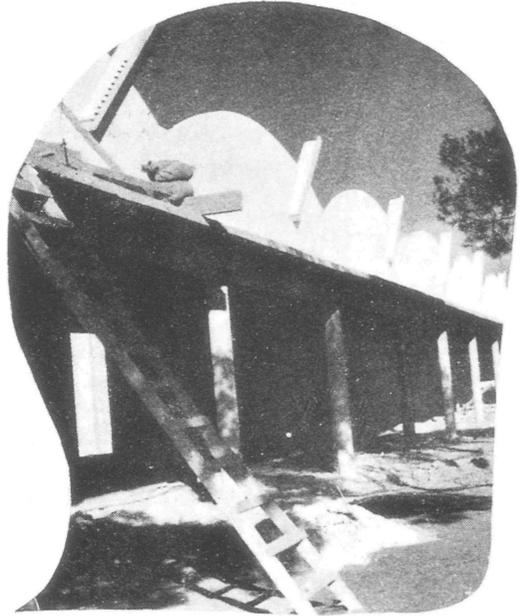
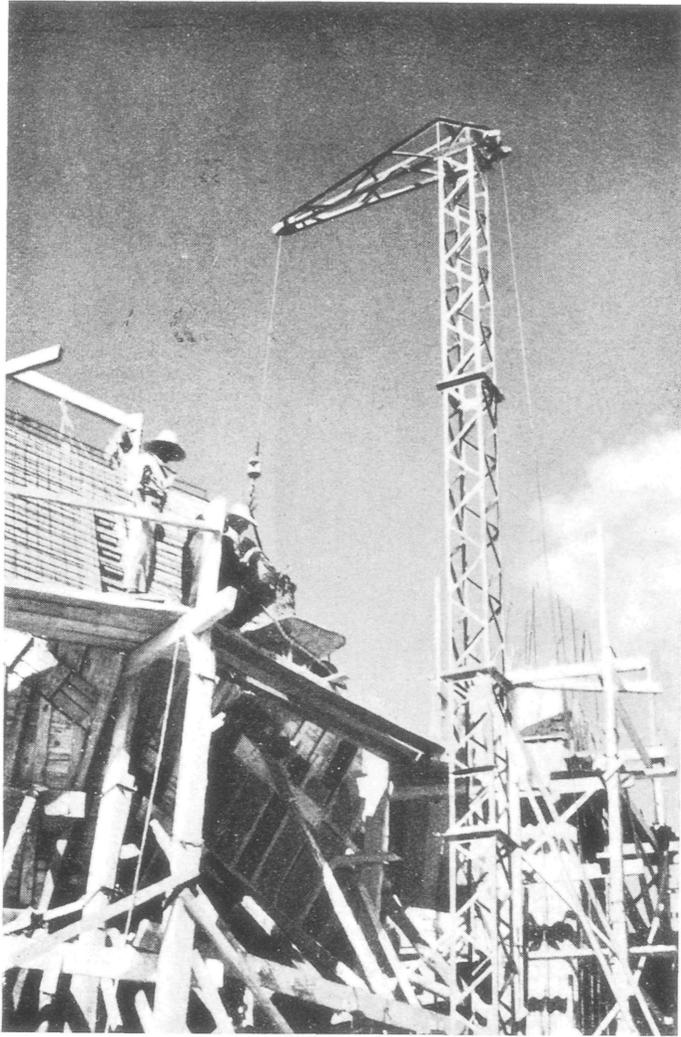


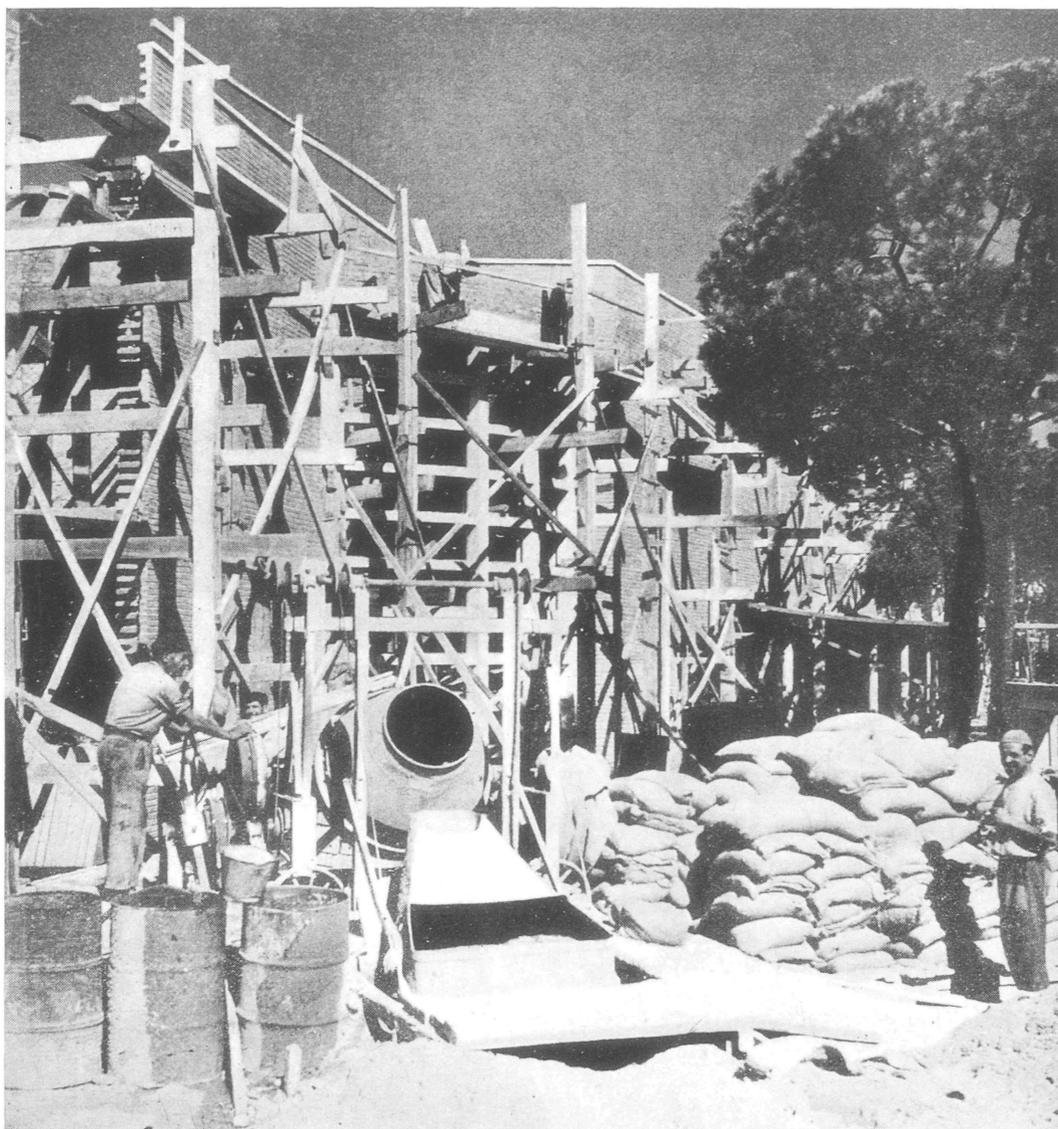
La labor y prestación de Agromán E. C., S. A., son dignos de todo elogio, pues no se redujeron al magnífico apoyo inicial de poner a nuestra disposición obreros, técnicos, maquinaria y todos los elementos necesarios, sino que con su organización y entusiasmo ha allanado de manera ejemplar las dificultades de suministros de materiales y maquinaria auxiliar y ha prestado su colaboración eficaz a toda iniciativa o modificación.

En especial hemos de significar nuestro agradecimiento al Ingeniero de Caminos, don José Gascón, encargado de la obra por parte de dicha empresa, quien con su reconocida experiencia ha secundado en todo momento los planes e iniciativas de la dirección de obra con tan gran entusiasmo y eficacia que ha demostrado una vez más su vasta capacitación, depurada técnica y sincera cordialidad.

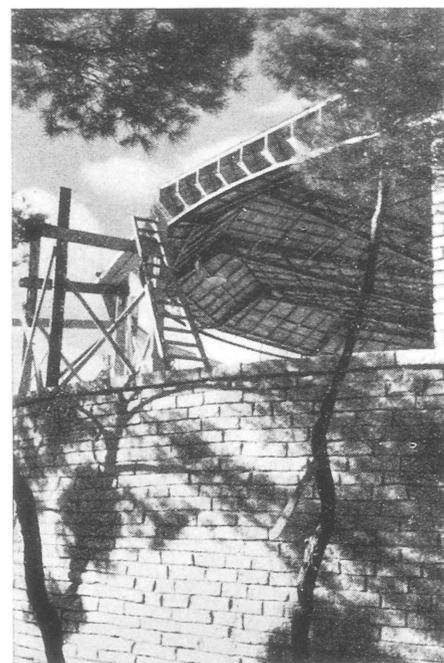
Aparte de esta empresa constructora, han realizado instalaciones, ejecutado trabajos o suministrado materiales las siguientes firmas:







- Aislamientos térmicos: Enrique Miret Espoy, Explotación de Industrias, Comercio y Patentes, S. A.
- Vidriería: Sucesor de G. Pereantón, S. A.
- Pavimentos de terrazo: Tecnicrom, S. A.
- Pavimentos asfálticos: Peninsular de Asfaltos y Construcciones, S. A.
- Cubiertas: Uralita, S. A.
- Cercas metálicas: El Progreso Industrial, A. Leoz.
- Toldos: La Reposición.
- Jardinería: R. Ortiz Ferré.
- Recubrimientos de aluminio: Jesús Miralles.
- Ebanistería: Artema, José López Gómez, Talleres Serrano, Tomás Francoso.
- Ladrillos: Cerámica Puig, F. de Ladrillos de Valderrivas, S. A., Cerámica Madrileña, Cerámica Estela.
- Ladrillos refractarios y gres: Cerámica Industrial Castellana.
- Grasas, aceites, accesorios: Auto-Suministros.
- Tuberías de cemento: Metalización y Construcciones, S. A., Sociedad de Tubos Aglomerados y Centrifugados, S. A.
- Botas, mangueras, correas, etc.: Francisco Castellote.
- Fosas sépticas: Cimarmé.
- Material eléctrico para obra: Electrofil Madrid, S. A., Jubindo, S. L.
- Apliques de luz: Fluma, S. A., Terán y Aguilar, S. A.



de obra

Equipos fluorescentes:
Fluorescencia y Televisión
Ibérica, S. A.

Esterilizadores de agua:
Foncal.

Caja de Caudales: For-
tis, S. A.

Cal: Lasical, S. A.

Tuberías metálicas: Hie-
rros y Metales Sur, S. L.,
Tubos y Hierros Industria-
les, S. A.

Lías y tiros de esparto,
espuestas, etc: Hijos de
Modesto Dafouz.

Corcho: Hispano Cor-
chera, S. A., I. C. A.

Ferretería Igartúa, S. A.,
F. del Pozo, Vda. de Félix
Román, Ferretería Hernán-
dez.

Cámaras de descarga au-
tomática: Maquinista y
Fundiciones del Ebro, S. A.

Bidones: Jaime Martí-
nez.

Lonas, cuerdas, etc:
Francisco Mora-Rey.

Aridos: Eduardo Palomo.

Productos químicos y de
limpieza: Manuel Riesgo.

Impermeabilizantes, des-
pegadores de encofrados,
etc.: Antares, S. A.

Forjados cerámicos: Río
Cerámica de Alcalá, S. A.

Madera: Uranga, Unión
Maderera Española, S. A.

Yeso: Yesos Marín.

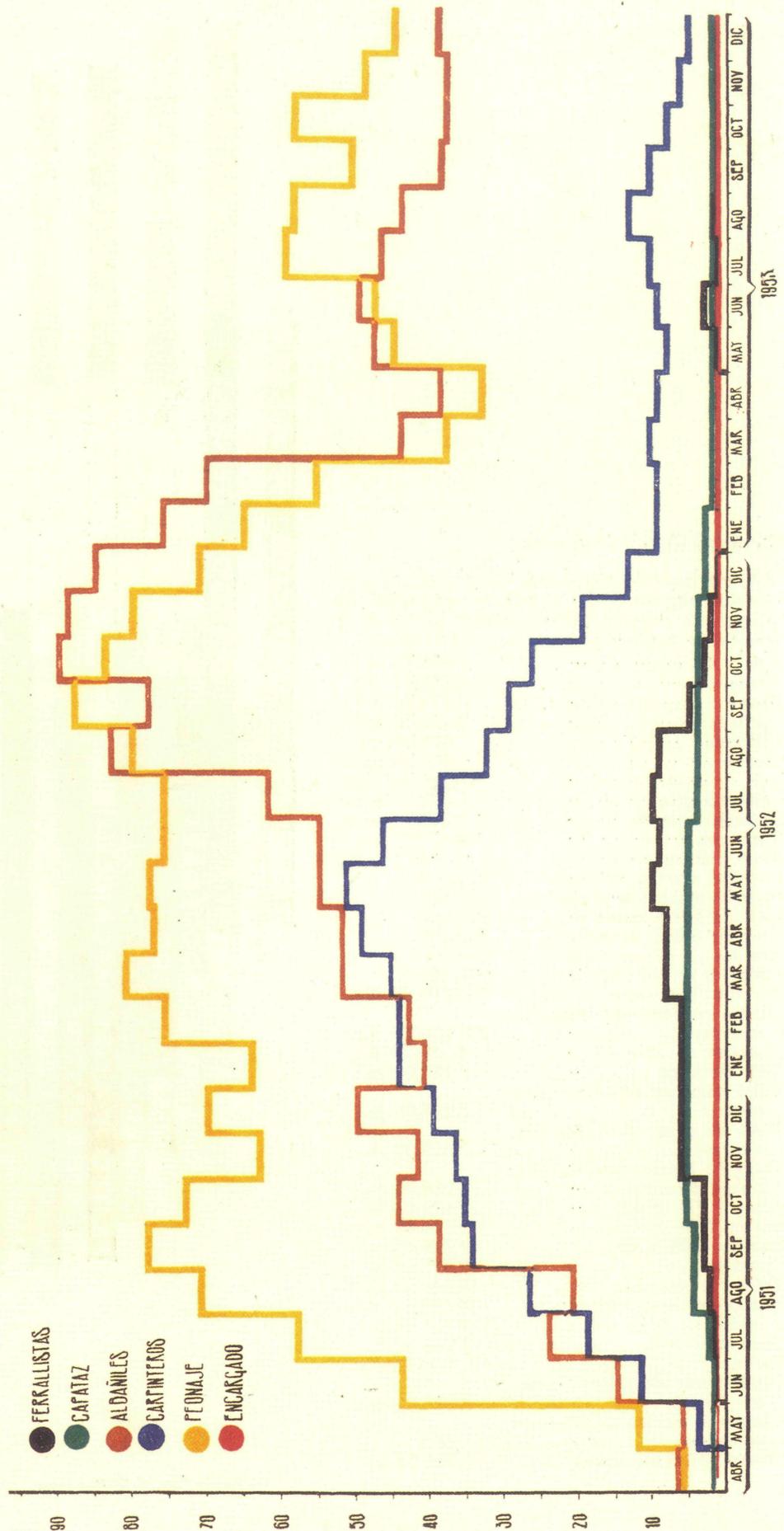
Armarios frigoríficos:
Auto Electricidad, S. A.

Indicadores de tempera-
turas: Thermo Electro, So-
ciedad Anónima.

MARCHA DE LA OBRA

En el gráfico que se
acompaña puede verse el
desarrollo de los trabajos
y la duración de los mismos
en las diferentes zonas del
edificio. Las interrupcio-
nes de algunos de los tajos
corresponden a la necesi-
dad y urgencia de termina-
ción de otros con objeto de
hacer utilizables las naves
correspondientes, pues es
sabido que a los 28 meses
de iniciado el replanteo to-
dos los servicios del Insti-
tuto estaban funcionando
en sus nuevos locales.

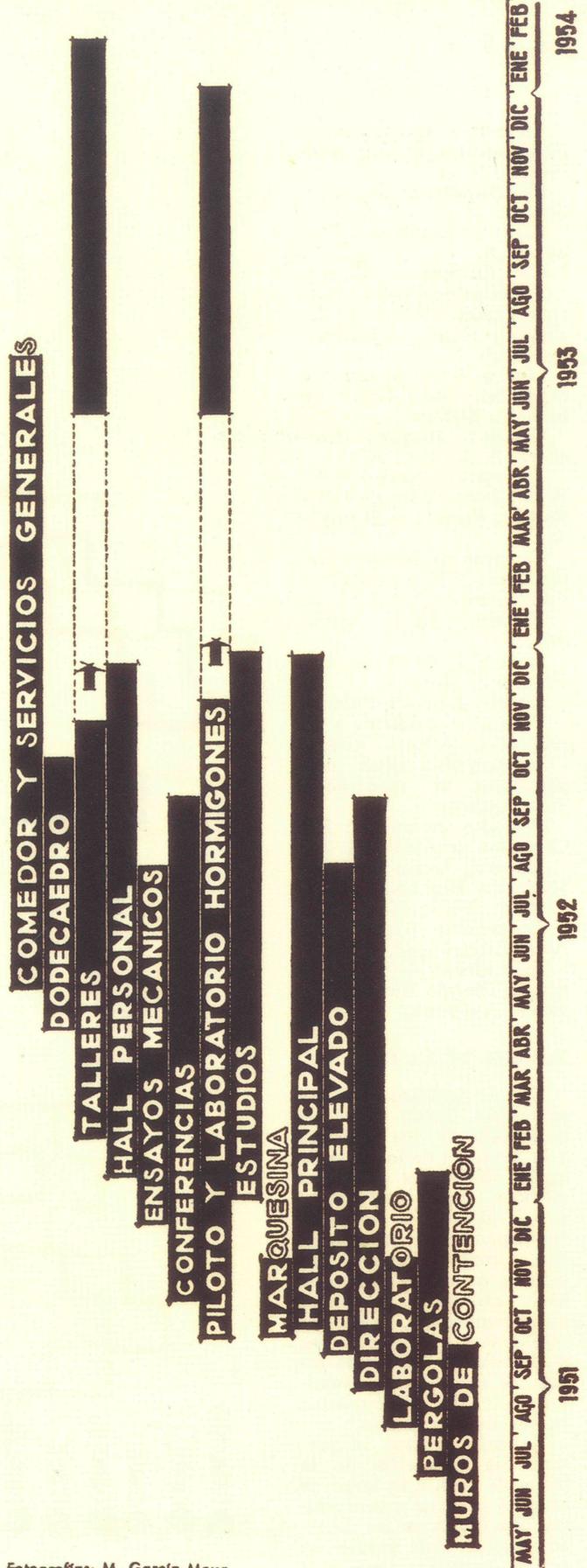
En otro gráfico se pre-
senta la evolución de la
mano de obra a lo largo de
todo el proceso constructi-
vo, clasificada en los diver-
sos oficios. Este gráfico se
refiere exclusivamente a la
obra de fábrica y no a las
instalaciones, pintura, car-
pintería, etc.



MATERIALES EMPLEADOS

A continuación reseñamos las cantidades gastadas de algunos de los materiales empleados. Se refiere esta relación exclusivamente a la obra de fábrica, es decir, sin contar las instalaciones.

Arena de miga	994,75	m. ³
Arena de río	5.674,40	m. ³
Grava	5.277,50	m. ³
Garbancillo	2.295,25	m. ³
Piñoncillo	500,50	m. ³
Morro	307,75	m. ³
Cal	23.710,00	Kg.
Cemento gris	69.823	sacos
Cemento blanco	2.216	sacos
Yeso negro	19.829	sacos
Yeso blanco	1.268	sacos
Ladrillo macizo ordinario ...	971.900	
Ladrillo macizo de paramento.	538.850	
Ladrillo hueco doble	259.230	
Ladrillo hueco sencillo	300.100	
Rasillas	203.700	
Ladrillos refractarios	19.150	
Perfiles laminados	213.000,00	Kg.
Hierro redondo (distintos diámetros)	270.630,79	Kg.
Alambre de atar	6.110,20	Kg.
Tela metálica	950,00	m. ²
Tubo cemento (distintos diámetros)	2.207,00	m.
Tubo de gres (distintos diámetros)	510,80	m.
Tubo de hierro fundido (distintos diámetros)	1.058,00	m.
Riostra (75 × 52)	17.438,30	m.
Soliva (105 × 72)	11.734,80	m.
Tablón (205 × 76)	17.719,65	m.
Puntales	9.923,20	m.
Tabla de encofrar	15.344,94	m. ²
Puntas (diversos tamaños) ...	10.004,40	Kg.
Vitrofib	4.590,00	m. ²
Gasolina	1.900,00	l.
Carburo	206,15	Kg.
Conductores eléctricos (diversos tipos)	4.930,00	m.
Lámparas eléctricas (diversas potencias)	564	
Cristal (diversos tipos)	1.701,74	m. ²



Fotografías: M. García Moya