

# MECANIZACION EN LA EDIFICACION DE VIVIENDAS

Jesús Carrasco-Muñoz, Arquitecto

(Continuación.)

## PROYECTO DE NUEVOS METODOS

Desde el año 1939 vengo estudiando la aplicación de nuevos procedimientos para mejorar la construcción.

La falta ocasionada en la mano de obra por nuestra guerra de Liberación me obligó a cambiar las bovedillas que corrientemente se hacían de rasilla, con tablero y revoltón, por las bovedillas prefabricadas, resultando que por cada dos peones sueltos se hacían 100-120 m<sup>2</sup> de entrevigado.

La deficiente mano de obra de entonces al construir las mochetas de los huecos, me hizo concebir la idea de organizar el hueco moldado en moldes de yeso y escayola, y con ello surgió en las obras de Valladolid el embrión de una prefabricación de huecos, que allí sólo fueron meros recuadros del mismo; pero en las de Zamora, unos años después, ya hicimos el hueco completo, incluso con el cerco para la vidriera, llevando los orificios que luego portarán los pernios.

Ya en la obra de Zamora, estudiada para poder llevar a cabo, en dieciocho meses, la construcción de 400 viviendas con una racional mecanización, no exorbitan-

te, pensé en el "puente de trabajo" y toda la mecanización de la obra.

Con estos aparatos puede construirse cada barriada, de 500-1.000 viviendas en unos seis meses de trabajo, referida esta construcción a las fábricas y enfocado (obra gruesa).

## PUENTE DE TRABAJO

Como puede observarse en el dibujo, son dos torres autodesplazables, unidas por un puente, capaz de tomar diferentes alturas movido por las grúas que soportan las torres.

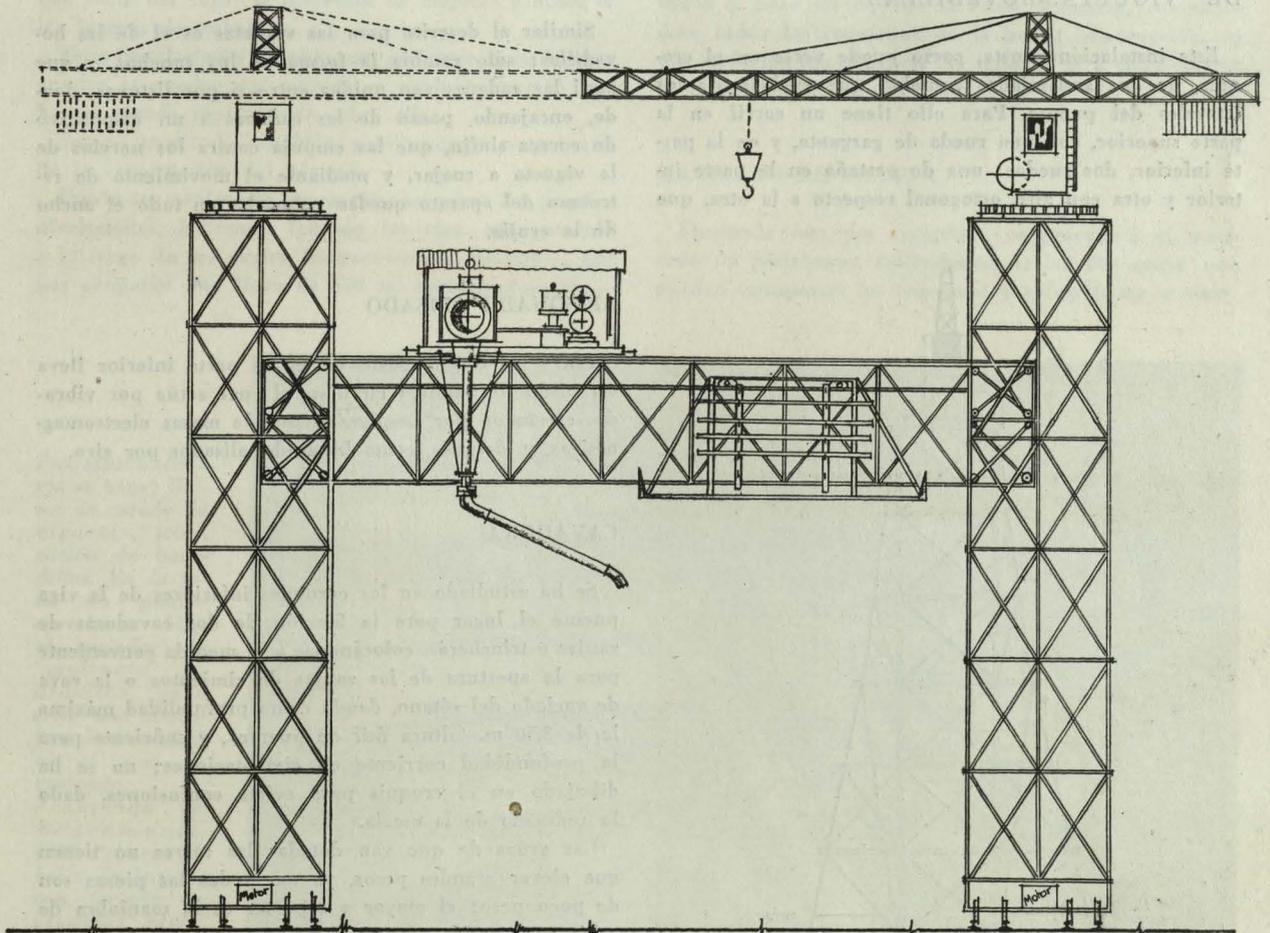
Estas corren a lo largo de los bloques y, por tanto de la línea de los mismos.

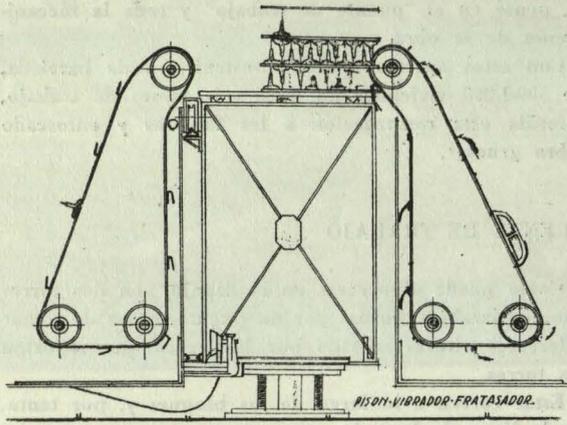
Se apoyan en dos pares de vías *Decauville* normal, por las cuales circulan también vagonetas para el acopio de materiales a pie de las grúas.

El puente lleva normalmente dos instalaciones: una de hormigonado y vibrado neumático y otra de colocación de forjados.

## INSTALACION DEL HORMIGONADO

La primera instalación comprende una hormigonera de 250-350 litros, con su correspondiente instalación de vertido por rótula y canaleta, y un compresor con sus agujas y pisonos vibradores. Toda la instalación va cubierta por un techo, y pueden sus costados resguardarse por lonas. Se desplaza longitudinalmente a lo largo





del puente, para pasar por la instalación de colocación de forjados, y mediante un montante, garruchas, polipastos y cables, queda horizontal el tubo de vertido.

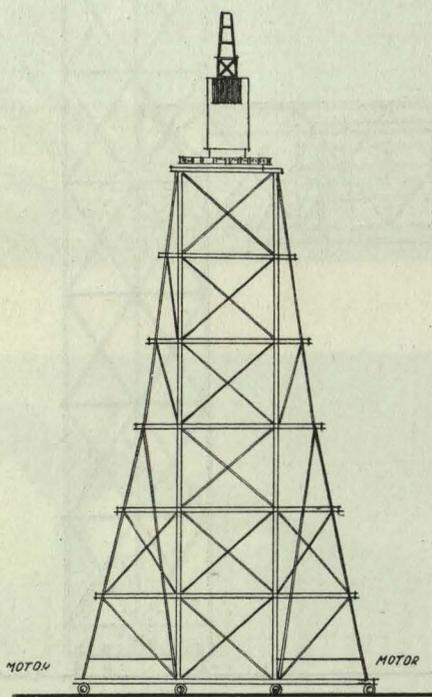
Las grúas, mediante cubos basculantes, efectúan el acopio de los materiales necesarios, aparcados junto a las vías o en las mismas vagonetas.

Tiene una plataforma, para manipulación y almacenado de áridos y cemento, de unos 10 m<sup>2</sup>, con lo cual tiene una autonomía de dos a tres horas.

Llevará la instalación de las canalizaciones de agua y energía eléctrica convenientemente protegidas en tubos-mangueras, y se comunicará con los mandos de las grúas por teléfono.

#### INSTALACION DE COLOCACION DE VIGUETAS-BOVEDILLAS

Esta instalación consta, como puede verse en el croquis, de dos andamiadas gemelas, que cuelgan de los laterales del puente. Para ello tiene un carril en la parte superior, con una rueda de garganta, y en la parte inferior, dos ruedas: una de pestaña en la parte interior y otra con giro ortogonal respecto a la otra, que



se apoya en el carril exterior, sostenido todo el conjunto por un resistente chasis formado con perfiles laminados y palastros de palomillas.

#### COLOCACION DE VIGUETAS

La instalación para la colocación de las viguetas es, sencillamente, de tres cadenas "galle", con unos ganchos de la misma sección que un ala de la vigueta "Aristpan", colocándolas arriba un equipo de dos peones, y retirándolas y dejándolas sobre los soportes de los muros y jácena otra pareja; este equipo es similar al de arriba, pero equipado con dos garfios para enganchar a la vigueta por la armadura y alargarla los 25 ó 30 centímetros que quedan de los encofrados al andamio móvil.

Las viguetas son elevadas por la grúa y colocadas en unas bateas, llevando los cordones de los nervios protegidos por las alas de las superpuestas.

Los obreros, al colocarlas en los ganchos, las manipulan y suspenden, haciéndolas trabajar de canto, o sea aprovechando como sección resistente todo el ancho de la vigueta (10 centímetros), lo que impide puedan partirse, contingencia que en sí nada tiene de particular, ya que esta rotura o quebranto de la envoltura del hormigón no tiene ulterior importancia cuando se ha fraguado la losa; de la misma forma se hace la colocación por el equipo inferior sobre los encofrados y sopanda central.

#### COLOCACION DE BOVEDILLAS

Similar al descrito para las viguetas es el de las bovedillas; sólo cambia la forma de los ganchos, y que aquí las cadenas van unidas entre sí por listones, donde, encajando, pasan de las cadenas a un dispositivo de correa sinfin, que las empuja contra los nervios de la vigueta a cuajar, y mediante el movimiento de retroceso del aparato quedan colocadas en todo el ancho de la cruzía.

#### APISONADO ALISADO

Entre los dos dispositivos, en la parte inferior lleva un pisón de bandeja circular, el cual actúa por vibrado, efectuado por desplazamiento de masas electromagnéticas, y, después, como fratasador-alisador por giro.

#### CAVADORA

Se ha estudiado en los cordones inferiores de la viga puente el lugar para la fijación de dos cavadoras de zanjas o trincheras, colocándose a la medida conveniente para la apertura de las zanjas de cimientos o la cava de vaciado del sótano, dando como profundidad máxima la de 2,50 m. (altura útil de puente), y suficiente para la profundidad corriente en cimentaciones; no se ha dibujado en el croquis para evitar confusiones, dado lo reducido de la escala.

Las grúas de que van dotadas las torres no tienen que elevar grandes pesos, ya que todas las piezas son de poco peso; el mayor a soportar es la maniobra de subir o bajar la viga puente.

En la construcción de las torres se tomarán todas las precauciones, con riostras en los planos horizontales para evitar toda torsión de las columnas.

Para la maniobra de pasar de una fila de bloques a la contigua, efectuada por intermedio de una vía de ancho normal, se coloca la parte central de cada torre que corresponda con la viga puente sobre unas plataformas por medio de gatos hidráulicos, mandados simultáneamente por un compresor.

En la parte baja de las torres se prevén los correspondientes depósitos para el balasto que lastrará el conjunto de la máquina.

## ORGANIZACION DEL TRABAJO

Dejamos aparte las instalaciones necesarias en todas estas grandes obras de depósito de aglomerantes, los cuales deben ir juntos, así como las balsas o tinas para el apagado de cal por sumersión, los almacenes de hierros sin trabajar, junto con los barracones de su manipulación, y almacén con las diversas armaduras clasificadas y con sus tarjetones correspondientes a esta clasificación: almacenes de madera con sus departamentos y clasificación correspondiente y talleres de carpintería. El aparcado de los áridos suele hacerse en diversos sitios, siempre bien comunicados por vagonetas a la factoría de cribado y granulometría, donde se efectuarán técnicamente las mezclas y de donde van a la máquina-puente.

Los barracones de viviendas del personal deben estar próximos a la obra; pero no interesa, de ningún modo, que estén en la obra misma, por los inconvenientes a que suele dar lugar la presencia de mujeres y niños en los lugares de trabajo.

Estas instalaciones de obra son genuinas en cada caso, aunque se puedan dar normas en conjunto, por lo cual hemos pasado rápidamente sobre ellas.

Supongamos todo instalado, y sólo nos preocuparemos de la construcción del bloque.

Previo los replanteos necesarios, así como las precisas nivelaciones, habremos tendido las vías, que correrán a lo largo de los cuatro bloques—como mínimo—, que nos ocuparán una línea de 550 m. aproximadamente.

## ZANJAS

Montada la máquina-puente, colocaremos las excavadoras de cadena, garfio y cangilón, y, lentamente, la máquina avanzará, produciendo las dos zanjas paralelas para los cimientos; las tierras de la excavación son sacadas de las líneas del edificio por las correas transportadoras, dejándolas en la entrevista, donde son paleadas o elevadas por transportadora móvil a los trenes de vagonetas.

## RELLENO

Como anteriormente se habrán efectuado los convenientes sondeos, sabemos ya de antemano la profundidad necesaria, dada la calidad del terreno, y si lo permite, y con un apisonado neumático, se puede ir vertiendo hormigón en los cimientos. Al mismo tiempo, pues para ello es preferible la mano de obra, se abrirán los pozos para las cepas de los soportes del centro, empleando el "sacacorchos" mecánico de sonda.

Simultáneamente a la operación de la apertura de zanjas se habrán ido acumulando bloques a lo largo de las zanjas, para ir construyendo el muro de la plataforma con los bloques macizados en sus dos filas de alvéolos externos.

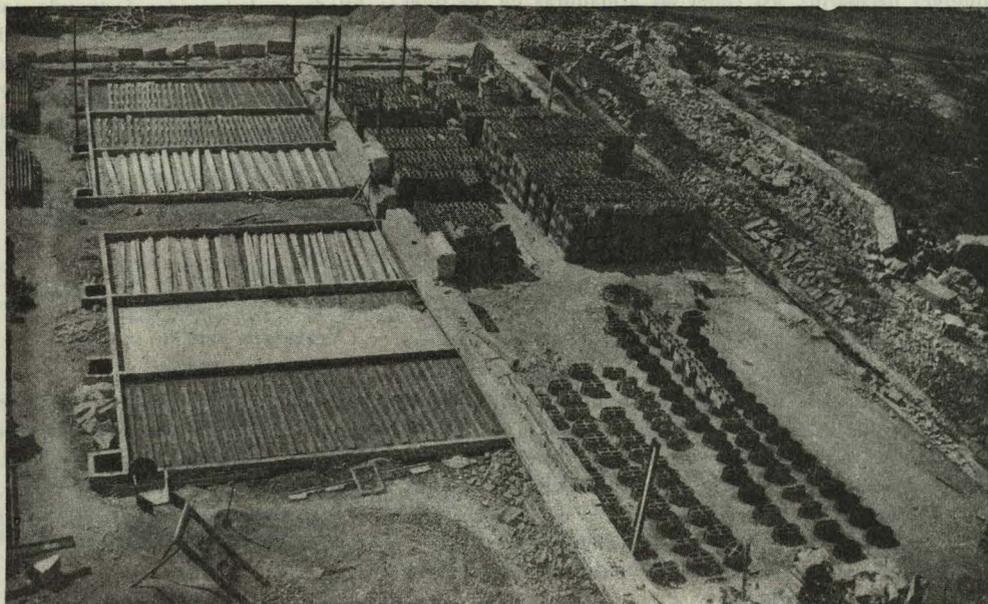
## RED DE DESAGÜES

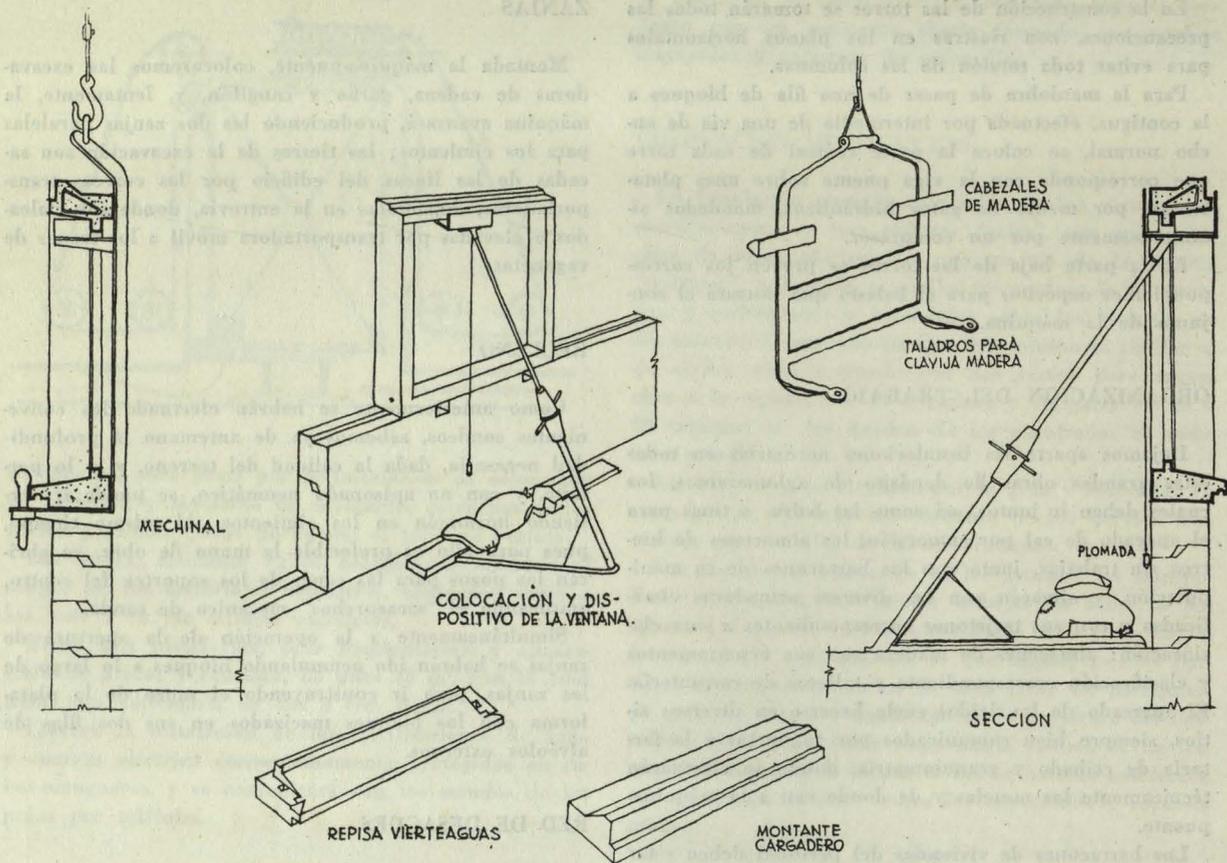
Previo el replanteo necesario, empezará a tenderse la red de atarjeas con sus correspondientes arquetas de unión y pozo de resalto, si fuese necesario, cumpliéndose todos los requisitos de la buena construcción, ya que nada impide una perfecta labor al ir a cielo abierto la casi totalidad de la red.

## MACIZADO DE PLANTA

Efectuada ésta por completo, se procederá al macizado de plataforma valiéndonos de las dos grúas, que pueden transportar las vagonetas y volcarlas en su sitio;

**PREFABRICACIÓN A PIE DE OBRA:** Balsas de curado de viguetas, fabricación de bovedillas. En la foto no puede apreciarse bien el rociador de "molinete" hidráulico, para crear una atmósfera de humedad en el área de aparcado. Peñaranda de Bracamonte, 1938. Primera fábrica de harinas con forjado de viguetas prefabricadas.





valiéndonos del compresor, efectuaremos riegos a presión, y apisonando por tongadas con el pisón-vibrador.

Preparada la capa de relleno, bien apisonado por tongadas de 0,25 m., se procederá al vertido de la solera de hormigón, efectuado con las canaletas y el pisón-vibrador.

#### SOLERA GENERAL

Paulatinamente al fraguado y endurecimiento de la solera se habrá ido preparando el aparcamiento de los bloques necesarios, así como las armaduras de los pilares de los muros y los prefabricados del centro.

Llegado el grado de endurecimiento preciso para poder transitar por ella las personas con ligeras cargas, daremos una capa de aislante bituminoso a todo el perímetro de los muros para evitar humedades capilares, aunque los bloques vibrados no la absorben más que en décimas de milímetro en sus paramentos.

#### MUROS

Vamos a empezar a levantar muros en los bloques "Schoa". Se hará previamente, con un mortero rico, un talón contramolde de la depresión del bloque; el encargado y las cuadrillas necesarias de oficial de albañil y peón de mano, cuatro por bloque, son suficientes; éstos colocan y aploman la primera hilada de bloques, uniéndolos con la lechada de mortero de cemento vertida con los recipientes de pico (cafeteras).

Se habrán dejado en los sitios necesarios los huecos precisos para los pilares.

Siguiendo a la cuadrilla de oficial y peón de mano van las integradas por ayudante y peones sueltos, los cuales empiezan superponiendo la segunda hilada y la tercera, maniobra fácil y sencilla hasta para los propios peones sueltos, ya que se reduce a coger el bloque, colocarlo encima de la hilada y hacer un pequeño esfuerzo, que obligue al bloque a deslizarse hacia el exterior. Este, cuando queda encajado en el resalto, ya está en su sitio, y no hay más que tener la elemental prudencia de ver si todo él está en contacto, quedando automáticamente a plomo.

Hecho todo el aro o cinturón de bloques a la tercera hilada, se habrá ido efectuando por el capataz o encargado el marcado de la situación de los huecos; detrás de él va una cuadrilla efectuando las rozas para los mechinales de las ventanas—marcados por medio de plantilla—, y a ésta sigue, en cada fachada, otra, que va efectuando el relleno del escalón del muro de bloques en el sitio donde va a ir el cerco prefabricado.

#### VENTANAS

Veamos la sencilla maniobra de la colocación y aplomado de los cercos.

En la parte inferior del dibujo se pueden apreciar dos de las piezas que componen el cerco: la peana, con sus mortajas y planos inclinados, y el cargadero. Los laterales llevan, como es consiguiente, los tetones o resaltes necesarios, así como las cajas o escopleaduras para un perfecto armado.

(Continuará.)