

863 - 26

grúas-torre

sinopsis

Los nuevos volúmenes de edificación, y los nuevos sistemas, como la prefabricación, han exigido el desarrollo de la maquinaria auxiliar correspondiente, con el fin de poder cubrir las necesidades de alimentación de la obra, reparto de materiales y elevación de cargas y piezas voluminosas.

Entre las máquinas auxiliares que han obtenido una verdadera mayoría de edad se encuentran las grúas-torre, fijas, móviles sobre neumáticos o carriles y trepadoras, las cuales, pese a ser conocidas y empleadas desde los años 10, han encontrado su verdadero campo de aplicación después de la segunda guerra mundial.

Sus características más comunes respecto a elementos que constituyen la mayor parte de los modelos, permiten agruparlas en una tabla en la que quedan incluidas casi todas las de uso normal.

Consideraciones generales sobre las grúas-torre y los montacargas de apoyo

Al aumentar los volúmenes normales de obra edificada, se han incrementado los trabajos auxiliares de suministro, acopio, elevación para el montaje, etc.; esto ha provocado un desarrollo amplio e importante en toda la maquinaria auxiliar, lo que, unido a las nuevas posibilidades que ofrece la técnica, ha hecho aparecer, y continuará haciéndolo en lo sucesivo, nuevos modelos que apenas se han puesto en uso, cuando ya han sido rebasados por nuevos tipos de maquinaria de características más perfectas.

La prefabricación, con sus posibilidades y, a la vez, con sus requerimientos, necesita nuevas máquinas capaces de mover elementos voluminosos y pesados con soltura, precisión y rapidez, con objeto de conseguir la productividad adecuada y permitir el fácil y exacto montaje de los mismos.

Entre la maquinaria que juega un importante papel, tanto en la prefabricación como en la evolución de los métodos manuales tradicionales habituales en la construcción, destacan las grúas-torre, las cuales, si bien son conocidas y empleadas desde primeros de siglo, han obtenido la mayoría de edad y experimentado su verdadero éxito y desarrollo a partir del año 1945.

Los montacargas, elevadores, etc., que anteriormente se usaban indistintamente con las grúas en los trabajos de edificación, en la actualidad tienen campos perfectamente delimitados y únicamente las condiciones económicas impiden en algunos casos emplear cada máquina para su misión específica.

Ambas clases de maquinaria de elevación se utilizan con gran profusión por las empresas constructoras, y sus campos de aplicación son muy extensos. El escoger cuál es más rentable, depende de las características de la obra; tipo, forma de realización, importancia, condiciones, plazo de ejecución, etc.

Mientras que el empleo de montacargas de apoyo es más conveniente en aquellas obras en las que no sea muy elevado el volumen de materiales a transportar, la utilización de las grúas-torre es de mayor rentabilidad para grandes obras de hormigón o estructura metálica, si se aprovecha bien su capacidad. La grúa-torre



Fig. 1.

giratoria ofrece también la ventaja de permitir la elevación de elementos voluminosos, esencial en el caso de la prefabricación, celosías para forjados de pisos, dinteles pesados prefabricados y materiales para cubrir el tejado. No obstante, la influencia de estas ventajas no es decisiva ni esencial para el resultado total, ya que también deben considerarse las que ofrecen los montacargas de apoyo destinados a la elevación de materiales para los trabajos de interior (enlucidos, tabiques, etc.).

Características mecánicas

Simplificando al límite puede decirse que una grúa de edificación se compone de un chasis base, sobre el cual está fijada una armadura vertical, estando todo coronado por una pluma orientable para la elevación de las cargas que deben ser utilizadas.

Las diversas clases de grúas-torre para la construcción pueden clasificarse en:

Grúas de pluma fija, que permiten la elevación de la carga al extremo de ésta, pero no su distribución a lo largo de la misma.

Grúas de flecha, o pluma elevable, en las que la variación del alcance y, por consiguiente, la distribución de las cargas se hace por elevación de la pluma.

Grúas distribuidoras, en las que la pluma es horizontal y la distribución de las cargas se efectúa mediante la traslación de un carrillo móvil por la flecha; estas grúas, de acuerdo con la modalidad de giro de la pluma, pueden subdividirse en: las de orientación por rotación en la base, y grúas en las que la rotación se realiza en el extremo superior del mástil. El primer sistema, al hacer soportar al sistema y mecanismo de rotación los esfuerzos del viento y el peso del mástil, está limitado a los modelos de mediano y pequeño tamaño y potencia.

La energía para transportar las cargas en este tipo de grúas, es mucho menor al hacerse los desplazamientos en un plano horizontal, por lo que es el modelo más generalizado.

Grúas-torre para edificación de sistema especial: En él están incluidos todos los tipos que no encajan directamente en las subdivisiones anteriores, como se puede ver en el modelo de la figura 2, en la que la variación en alcance se consigue mediante el desplazamiento horizontal de toda la pluma en los dos sentidos, lográndose el equilibrio por un contrapeso móvil, que se desplaza automáticamente en sentido inverso al de la pluma.

Partes esenciales de las grúas distribuidoras.

El chasis base está proyectado para soportar el mástil y la pluma, así como los esfuerzos dinámicos de las cargas y los debidos al viento, es decir, es el polígono de sustentación, pudiendo estar construido para su fijación al suelo o bien para poder desplazarse sobre ruedas y carriles con un dispositivo de anclaje y frenado para su inmovilización. Normalmente, puede ser lastrado para incrementar convenientemente la estabilidad del conjunto.

La armadura vertical, mástil o torre, está constituida por tramos, generalmente de tres caras soldadas y una desmontable para permitir su fácil montaje, constituir, en conjunto, un sistema telescópico, y permitir, en muchos modelos, la intercambiabilidad de elementos, pudiendo, por tanto, garantizar un número importante de montajes sin necesidad de retoques.

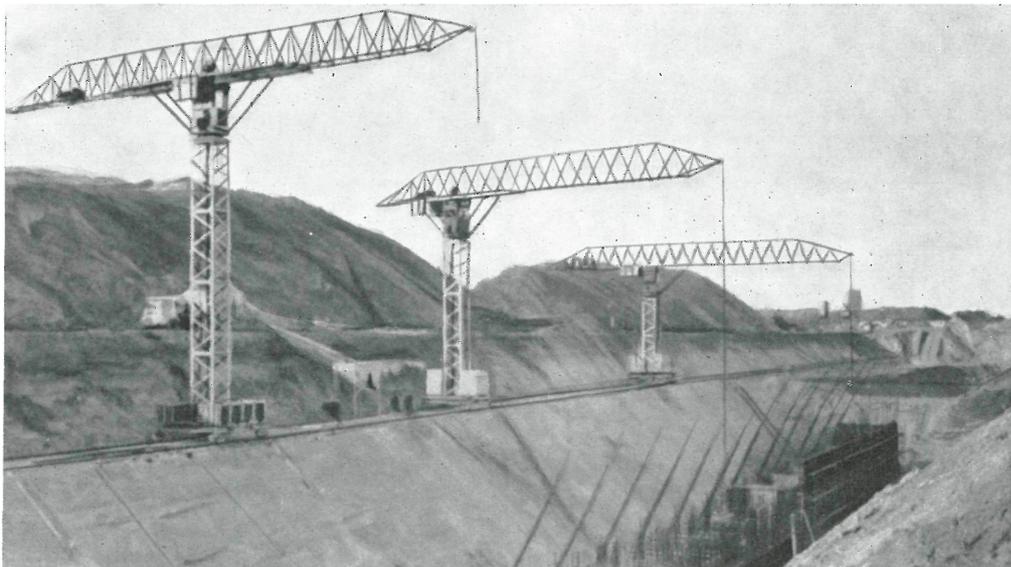


Fig. 2.

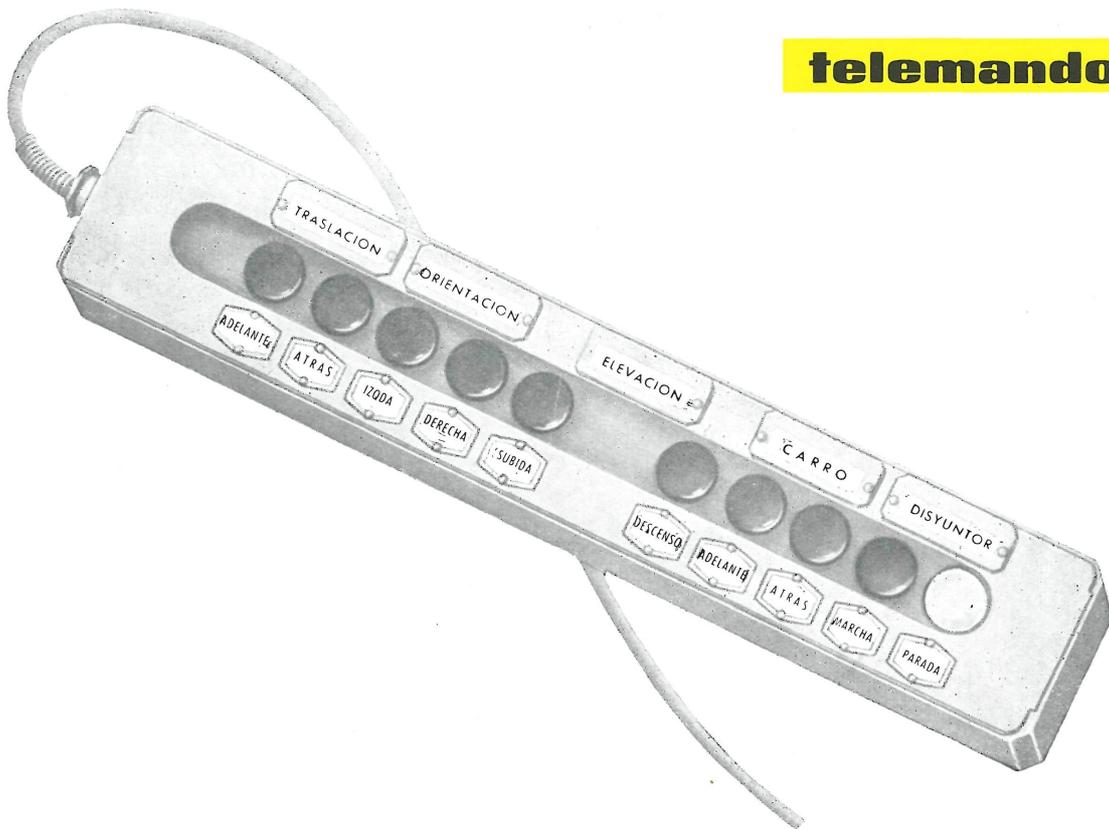


Fig. 3.

La pluma del carro y la del contrapeso presentan características análogas a las torres, y la contrapluma soporta un contrapeso para contrarrestar el peso de la pluma y parte de la carga y disminuir los esfuerzos sobre la torre cuando la grúa está cargada. Para el cálculo y construcción de las plumas hay que tener en cuenta—como es lógico—las características de trabajo de la máquina, los esfuerzos del viento y las normas de seguridad.

Los motores y mecanismos necesarios en una grúa se proyectan para que cumplan las siguientes misiones: elevación de las cargas, traslación del carrillo portacargas, rotación de la pluma, traslación de la grúa, y en muchos modelos, el accionamiento telescópico de los elementos constitutivos para el automontaje de la grúa. En casi todos los modelos, estas operaciones se realizan únicamente con dos o tres motores como máximo, siendo normalmente éstos trifásicos robustos y de sencillo manejo.

Los movimientos de traslado, rotación y desplazamiento del carrillo no presentan problemas, pero los de elevación y descenso de la carga requieren que la detención y arrancada se efectúen progresivamente; con este fin, algunos modelos van dotados de un motor auxiliar de pequeña potencia (1 HP.) para el arranque progresivo.

Fácilmente se deduce la importancia de un manejo fácil, de tal forma que las operaciones puedan ser mandadas fácil y cómodamente para conseguir simultáneamente a velocidades grandes (que proporcionen una productividad elevada) dulzura y precisión en los movimientos. Para esto es fundamental el uso de telemandos (fig. 3), con los que sea fácil conseguir variar progresivamente, y en el momento oportuno, las velocidades verticales tanto de elevación como la de descenso. Estos permiten que el operador se desplace al lugar más adecuado.

Dispositivos de seguridad

Todas las grúas van provistas de diversos dispositivos de seguridad: unos determinados por los diversos reglamentos y normas y que pueden considerarse generales, y otros colocados por los diversos constructores con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y de seguridad de sus máquinas.

Entre los sistemas de seguridad que llevan las grúas, tenemos:

Los limitadores de carga y limitadores de par, que condicionan las cargas a elevar y los alcances de las mismas, cortando, cuando son superiores a lo normal, la alimentación al motor de elevación y al motor del carrillo portacargas y evitando así las posibilidades de accidente.

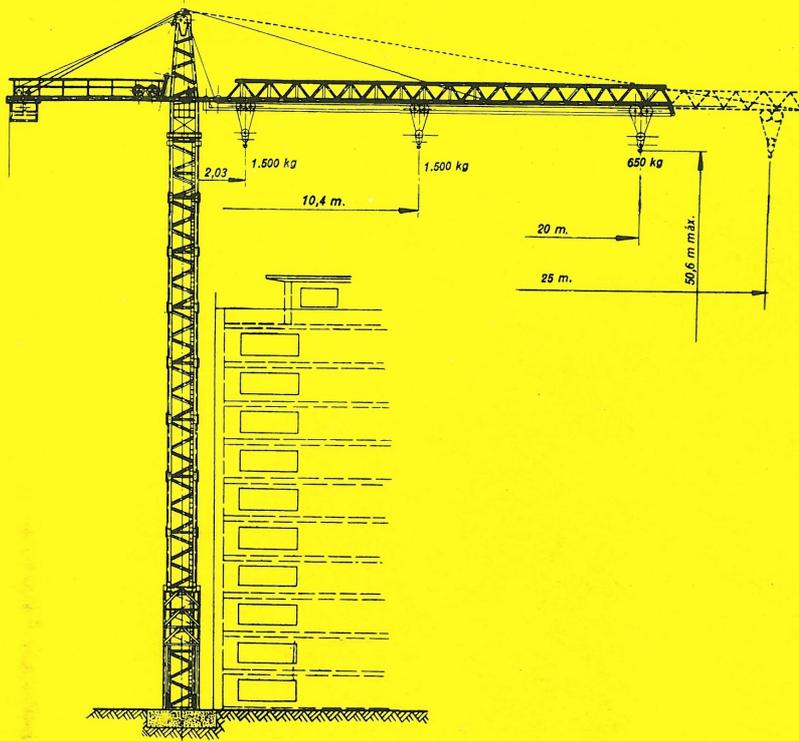


Fig. 4.—Grúa estacionaria con basamento de hormigón.

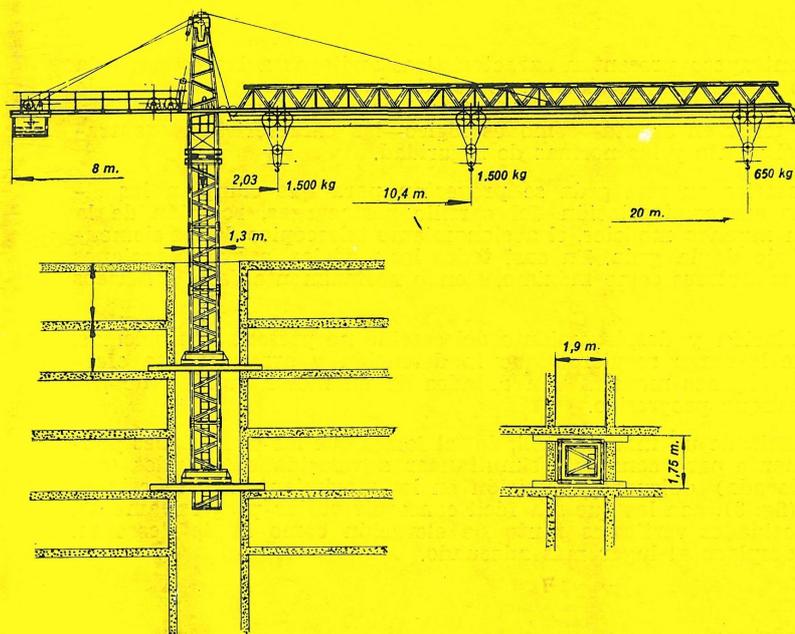


Fig. 5.—Grúa trepadora para edificios, sin limitación de altura.

El alargamiento y montaje de la grúa se efectúa aprovechando la potencia de uno de los motores de la misma, generalmente el de elevación, el cual acciona un cabrestante, ofreciendo una seguridad absoluta su empleo por los seguros antirretorno y los limitadores de carrera incorporados al mecanismo.

Casi todos los motores suministrados con las grúas van provistos de frenos electromagnéticos, con lo que la inmovilización de los mismos queda garantizada, tanto en los casos de parada voluntaria o por corte de un limitador, como para prevenir los posibles fallos accidentales de la corriente.

Asimismo, todas las grúas tienen un limitador de final de recorrido, montado de manera que evite que el mecanismo de sujeción de las cargas pueda dar, en el caso de una elevación excesiva, contra la pluma y provocar la rotura del cable. También en algunos modelos existe otro limitador para evitar el excesivo desenrollamiento del cable y que éste salte del tambor y caiga a tierra.

Otros modelos llevan, además, limitadores de recorrido, situables a voluntad del operador para fijar los movimientos de rotación en los sectores debidos.

Los conductores eléctricos deben estar suficientemente blindados y aislados, llevando muchos modelos un seccionador principal con fusibles para el corte voluntario de corriente, así como un avisador acústico.

Montaje, desmontaje y transporte

El transporte de las grúas por carretera debe ajustarse a los reglamentos de tráfico y, por otra parte, debe efectuarse en condiciones que permitan un desmontaje y montaje fáciles; para ello son varios los sistemas de montaje y desmontaje empleados (fig. 7).

La mayor parte de ellos se basan en el desplazamiento telescópico de los elementos superiores. Por ello pueden introducirse completos al principio del montaje efectuándose la erección del afuste y el telescopaje en dos operaciones continuas, o bien puede efectuarse la introducción de nuevos elementos una vez montada la grúa, verificándose entonces por una cuarta cara que se deja abierta en uno de los tramos, o también introduciendo los nuevos por diedros o paneles independientes, efectuándose, a continuación, el montaje y ensamblado.

M. CHINCHILLA

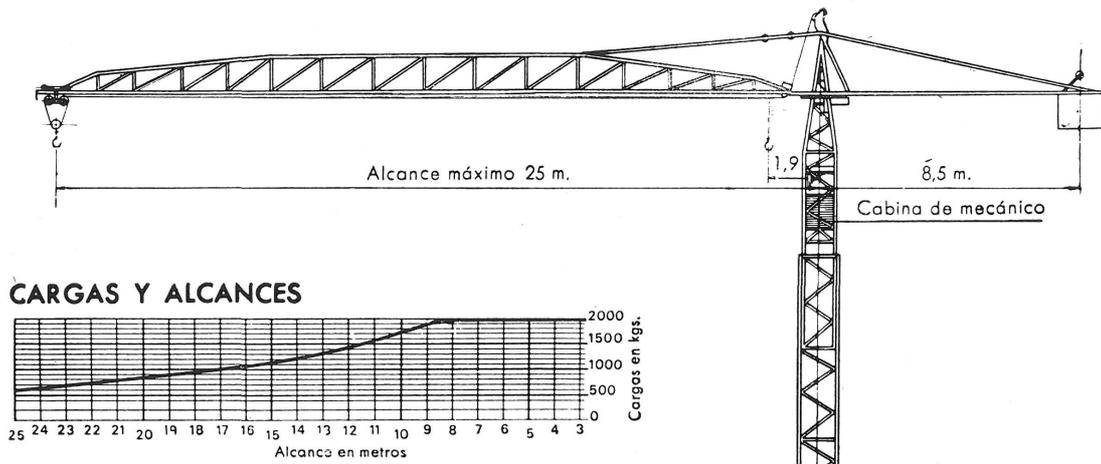
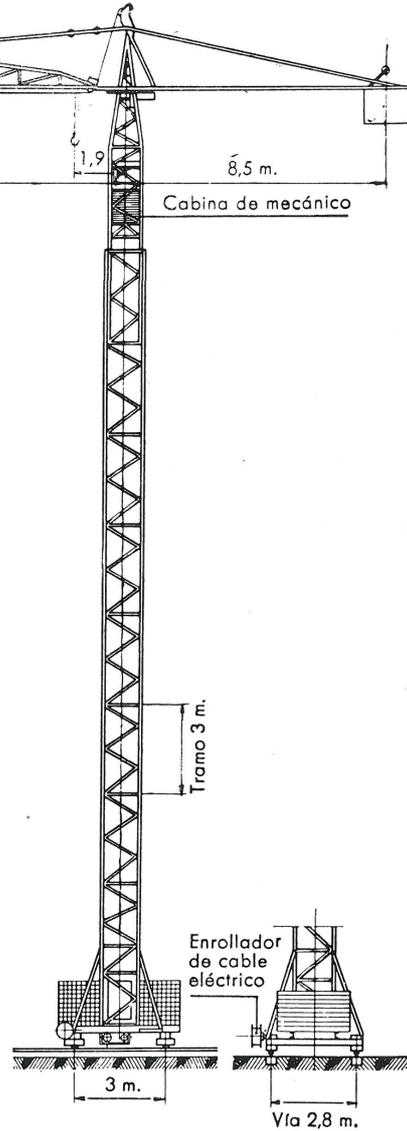
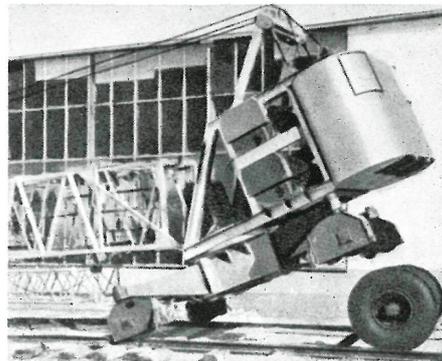
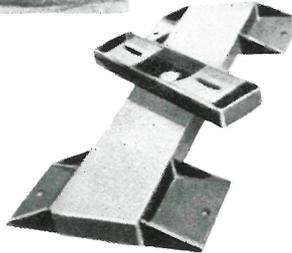
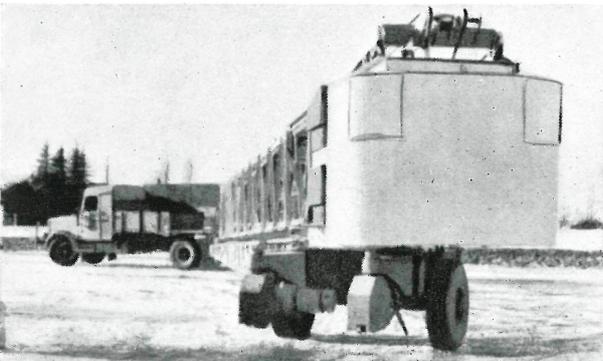


Fig. 6.

Fig. 7.



Bibliografía

French Engineering Industries: Andamiajes, máquinas y dispositivos para la construcción. Y. Gasc. Información de diversos fabricantes y casas comerciales.

Características de diversos modelos representativos

Carga máxima (kg)	Alcance máximo (m)	Altura (m)	VELOCIDADES			Motores (HP)	Peso (kg)
			Elevación (m/min)	Rotación (v/min)	Desplazamiento carrillo (m/min)		
600/1.200	18		30 para 600 kg 16 - 1.200 kg	1,2	30	5,6 E. 1,7 R. 1,5 C. 2 T.	7.130
600/1.200	20	12/42	30 - 600 kg 11 - 1.200 kg	1	30	5,25 E. 4 T. 1 C. 1 R.	7.100
600/2.000	25	12/45	40 - 750 kg 30 - 1.000 kg 11 - 2.000 kg	0,8	30	8,5 E. 5 T. 1 C. 1,1 R.	10.600
1.000/2.000	25	12/45	45 - 1.000 kg 11 - 2.000 kg	0,85	30	13 E. 5 T. 1 C. 2 R.	12.000
800/2.800	13/30	12/78	60 - 1.000 kg 18 - 2.800 kg	1	35	18 E. 2 de 6 T. 2,5 C. 3,6 R.	
750/3.000	16/24	16/86	36 - 750 kg 18 - 3.000 kg	1,1	30	15 E. 3 R. 9 T. 2 C.	16.000
1.200/3.000	26	16/72	45 - 1.200 kg 36 - 1.500 kg 18 - 3.000 kg	0,75	35	15 E. 3 R. 9,5 T. 2 C.	
1.000/6.000	10/35	45	64 - 1.000 kg 21 - 6.000 kg				24.000
1.500/7.600	6,5/30	15/120					40.000
3.000/10.000	12/35	48	De 0,7 a 43	0,8	25	2×20 E. 4×3 T. 7 R. 5,5 C.	47.000
4.000/15.000	41	57		0,7		55 E. 7,4 R. 2 de 4 T. 2 de 4 C.	64.000

E = Motor de elevación de la carga.
T = Motor de traslación de la grúa.
C = Motor de desplazamiento del carrillo.
R = Motor de rotación o giro de la grúa.

Las cargas máximas inferiores corresponden al alcance máximo.

Grues à tour

Les nouveaux volumes de bâtiment et les nouveaux systèmes, tels que la préfabrication, ont exigé le développement de l'équipement mécanique auxiliaire correspondant, afin de pouvoir remplir les nécessités du chantier, alimentation, distribution des matériaux et élévation de charges et pièces volumineuses.

Parmi les engins auxiliaires qui ont atteint une réelle majorité se trouvent les grues à tour, fixes, mobiles sur pneus ou rails et grimpeuses qui, bien que communes et employées depuis 1910, n'ont trouvé leur véritable domaine d'application qu'après la seconde Guerre Mondiale.

Leurs caractéristiques les plus communes par rapport aux éléments constituant la plupart des modèles, permettent de les grouper dans un tableau où sont inclus presque tous les engins d'usage normal.

Tower Crane

The current large volume of construction, and the new building methods, including large scale prefabrication, have made it necessary to develop adequate machinery to cope with the new requirements. These include the quick distribution of materials and the lifting of large and heavy items.

One of these machines which has now attained a widespread use is the tower crane, both of the fixed and moveable type, either on tyres, rails, or of the climbing type. Although these cranes have been known for the last fifty years, their full development only began after the last World War.

Their most usual features and varieties make it possible to classify these cranes in a table, which includes most of the models now in standard use.

Turmkr hne

Das viele Bauen nach neuen Systemen, wie zum Beispiel mit vorgefertigten Elementen, hat eine entsprechende Weiterentwicklung der Baumaschinen erfordert, um die Versorgung der Baustelle mit Material und das Heben von Lasten und grossen Bauteilen zu erleichtern.

Unter den vorhandenen Hilfsmaschinen haben die Turmkr hne, seien sie fest, fahrbar auf Rädern oder Schienen oder seien sie ausziehbar, eine wahre Tradition erlangt. Obwohl sie schon seit dem Jahre 1910 verwendet werden, haben sie doch erst ihr wirkliches Anwendungsfeld nach dem 2. Weltkrieg gefunden.

Ihre generellen Eigenschaften in Beziehung auf Bestandteile, die den Hauptteil der einzelnen Bauarten ausmachen, erlauben ihre Eingruppierung in eine Tabelle für Maschinen normalen Gebrauchs.