

Montajes Industriales

Contruccion y montajes

- Transporte prefabricados
- Equipos para montaje
- Accesorios y Herramientas
- Montaje
- Aspecto financiero de una obra
- Trasporte intrafabril

Transporte

- Correcta evaluación del transporte. Depende en gran medida, del resultado de esta evaluación decide si los elementos serán fabricados en **planta fija, en planta móvil o a pie de obra**.
- En condiciones normales, es aceptable que una obra que esté a menos de 350 km tenga un costo por transporte del 10 al 20 por ciento del costo total de los prefabricados

Transporte

- Equipos para transportar los prefabricados:
Terrestres, Maritimos
- Normas y reglamentos
- Seguridad

Transporte Prefabricados

Tractocamion



Vehículo automotor destinado a soportar y arrastrar semirremolques y remolques. Normalmente se utilizan vehículos con motores diesel de 300 a 450 HP.

Transporte Prefabricados

Semiremolque



Vehículo o plataforma sin eje delantero unido a un tractocamión de manera que sea jalado y parte de su peso sea soportado por éste.

Transporte Prefabricados

Semiremolque unido



Vehículo o plataforma sin eje delantero unido a un tractocamión de manera que sea jalado y parte de su peso sea soportado por éste.

Transporte Prefabricados

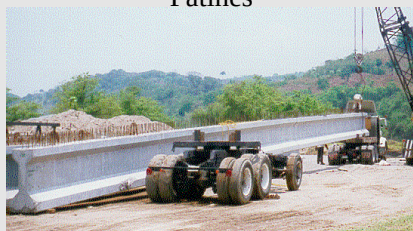
Modulo Direccional



Plataformas acoplables longitudinal y lateralmente, con ejes direccionales y suspensión hidráulica o neumática

Transporte Prefabricados

Patines



Patín. Bastidores de uno o más ejes con llantas para transferir carga. También conocidos como "dollys". En ocasiones, estos dollys tienen dirección propia para facilitar las maniobras.



Transporte Prefabricados

Maritimo



Este tipo de transporte se utiliza para grandes estructuras (ej. Pilotes de Plataformas marítimas). Se usa la estructura como bote y luego se la sumerge.



Normas y Reglamentos

- Dependiendo de la ruta a tomar, el transportista deberá respetar las **normas y reglamentos** que se encuentren en vigor en las entidades por las que transitará, de tal forma que si los viajes no son locales deberá respetar la Ley 49
- La **dimensión máxima** de una combinación vehicular para transitar en condiciones ordinarias es **20.8 m** por lo que al restarle la dimensión del tractocamión resulta una pieza de 15.8 m. El **peso útil máximo** permitido es **26.4 toneladas**.



SEGURIDAD

Para no correr riesgos es importante observar las disposiciones de señalización y abanderamiento

- Unidad piloto
- Señalizaciones adicionales y bandereros para auxiliar a los operadores y maniobristas.
- Otras consideraciones.



SEGURIDAD

Unidad Piloto



Unidad piloto (UP): Vehículo de motor dotado de una torreta y señales de advertencia para conducir y abanderar el tránsito de las grúas industriales o las combinaciones vehiculares por los caminos y puentes



Montaje

- GENERALIDADES
- MONTAJE DE ELEMENTOS VERTICALES
- MONTAJE DE ELEMENTOS HORIZONTALES
- SEGURIDAD
- PRODUCTIVIDAD

Generalidades

- En las obras prefabricadas, el **montaje representa entre 10 y 30 por ciento del costo total de la obra.**
- Hay que considerar que los equipos de montaje por ser especializados y generalmente de gran capacidad, tienen **costos horarios elevados.**



Montaje Elementos Verticales

- Se prepara la columna retirando accesorios que en lo sucesivo no se utilizarán

• Cuando la pieza es de **mayores dimensiones**, se toman los dos extremos. Mientras una levanta el extremo superior la otra toma el extremo inferior, hasta que la primera toma el total de la carga



• Cuando las piezas son **pequeñas**, se toma del extremo superior

Columnas

Montaje Elementos Verticales

Candelero: Es un hueco cuyas dimensiones en la base son poco mayores a las de la columna a empotrar. Se acuña, y luego se rellena con mortero estabilizador de volumen de alto revenimiento



Vainas: Son huecos o perforaciones en la cimentación mayores al diámetro de las varillas de armado principal que sobresalen de la cara inferior de las columnas. Estas varillas se introducen en las vainas que previamente se saturaron con adhesivo epóxico



Columnas

Montaje Elementos Verticales

Muros estructurales. El procedimiento es fundamentalmente igual al anterior con la salvedad que no es usual que los muros cuenten con perno de nivelación.

Muros de contención. Existen muros de contención de una pieza por toda la altura o en escamas. Se debe dejar desplomado 0.3 por ciento de la altura en el sentido opuesto al del empuje de la tierra que contiene. Los muros formados por escamas se deberán de colocar según las especificaciones del fabricante.

Precolados de fachada: Se recomienda utilizar barriletes de izaje para no tener que recortar ganchos u orejas y para dar al precolado. Accesorios suaves.

Muros



Montaje Elementos Horizontales



Vigas portantes y de rigidez. Preferentemente, estos elementos deben ser tomados directamente del tractocamión que los transporta y colocados en la estructura en una sola maniobra. Vigas de grandes dimensiones para pasos o puentes. El montaje ideal es el que se realiza con una grúa colocada al centro del claro con áreas libres de maniobra

Losas, placas o tabletas. Son los elementos más sencillos de montar ya que en general se colocan simplemente apoyados. Sólo hay que centrar la pieza y revisar que el apoyo sea adecuado.



Montaje Elementos Horizontales



Grandes vigas se prefiere colocar la grúa en el centro del claro

Cuando un canal o el cauce de un río no permite construir una plataforma al centro del claro, y cuando la capacidad de la grúa no alcanza a lanzar la pieza hasta el otro apoyo, se requieren dos grúas para hacer el montaje



SEGURIDAD

•PROYECTO Y PLANEACIÓN

Planos de Montaje. Repasar los planos de montaje y los planes de seguridad

Accesos. Revisar los accesos para grúa y tractocamión

Secuencia de la obra. Programar la secuencia de montaje de forma lógica y ordenada

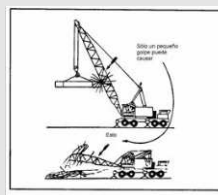
Dispositivos de montaje. Obtener el peso de los componentes de concreto a levantar

Ignorar estos hechos puede ser costoso.

SEGURIDAD

Ignorar estos hechos puede ser costoso.

•CUIDADOS DE LA PLUMA



Asegúrese que la carga no golpee a la grúa



Montaje de elemento en zona urbana. Nótese el área de seguridad para el montaje del elemento y la distancia de los equipos con líneas de corriente.

SEGURIDAD

•SEÑALIZACIÓN Y ABANDERAMIENTO

- Quién instalará y moverá las barreras y señalamientos de seguridad
- Establecer quién proveerá iluminación suficiente
- Asignar una brigada para guía y abanderamiento
- Quién colocará los señalamientos en pisos montados y alrededor de huecos

Ignorar estos hechos puede ser costoso.

SEGURIDAD

•CONDICIONES DEL SITIO

- Los sitios de la construcción son a menudo suelos vírgenes sin capacidad de soportar materiales y equipos.
- Áreas de almacenamiento debe ser adecuada
- Existe espacio suficiente para armar, desarmar suficiente para que gire el contrapeso

Ignorar estos hechos puede ser costoso.



PRODUCTIVIDAD

Ignorar estos hechos puede ser costoso.

•FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD

a) Factores de planeación y organización

- 1) Falta de seguimiento
- 2) Fallas de coordinación al subcontratar
- Falta de coordinación con las brigadas

b) Condiciones especiales de la obra

- 1) Accesos con obstáculos
- 2) Con horario de montaje nocturno la eficiencia baja por rendimiento de personal y por falta de visibilidad

d) Inevitables

- 1) Fallas de proyecto, defectos de fabricación o accidentes durante el transporte
- 2) Condiciones físicas deficientes de las vías de comunicación
- 3) La soldadura de campo debe suspenderse totalmente cuando llueve
- 4) Las condiciones climatológicas adversas retrasan el transporte y montaje



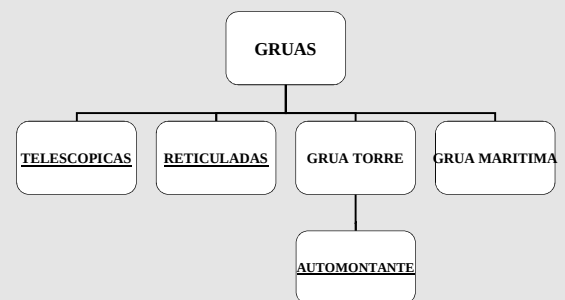
Equipos para montaje



El empleo de la grúa depende

- Del peso de los elementos
- De la magnitud de la superficie de la nave
- De la altura de la nave
- De las circunstancias de la ubicación
- De la naturaleza de los elementos a montar

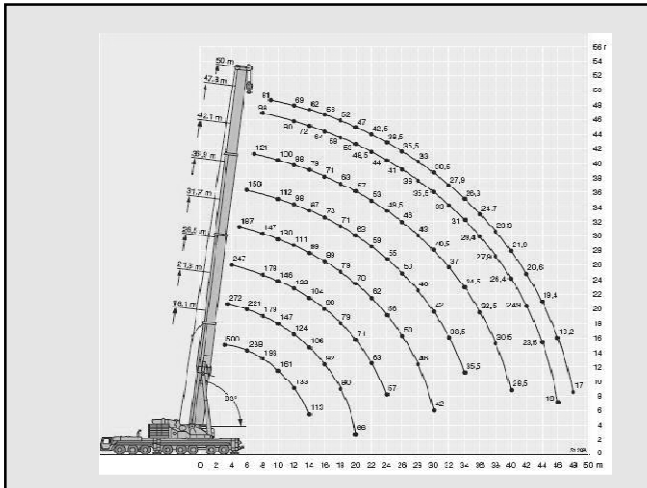
Clasificación



Grúas telescópicas

- mayor precisión ya que poseen una función más al extender su pluma
- se puede introducir en lugares inaccesibles para una pluma rígida
- El mantenimiento en el sistema hidráulico de estas grúas debe ser muy riguroso
- a medida que nos alejamos de la grúa, ya sea radio o aumentamos la longitud de la pluma, perdemos capacidad de elevación

		16,1 m		21,3 m		26,5 m		31,7 m		36,9 m		42,1 m		47,3 m		52,5 m	
Grúa	Capacidad (t)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
3,5	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
4	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325
4,5	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274
5	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206
6	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
7	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
8	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
9	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
10	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
12	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
14	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
16	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
18	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
20	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
22	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
24	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
26	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
28	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
30	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
32	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Grúa reticulada

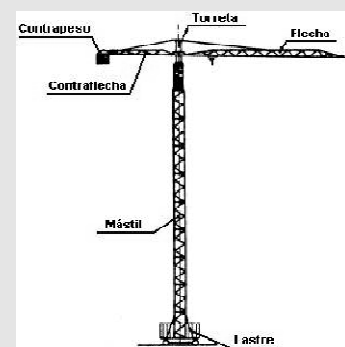


Datos relevantes

- superan a las anteriores en capacidad
- su pluma es mucho más ligera y trabaja en compresión y no a flexión
- para naves industriales de mucha altura
- Se necesitan de 1 a 3 días para armar el mástil ya que se debe ir armando por segmentos



Grúa Torre

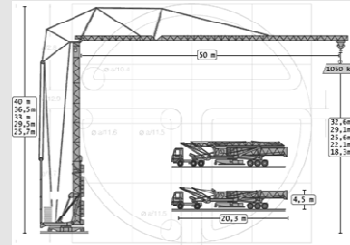


Datos relevantes

- Se las emplea en construcciones industriales cuando las piezas prefabricadas no tienen un peso muy considerable
- se emplean como complementos de una grúa telescópica cuando la nave tiene gran extensión
- Más económicas que las anteriores ya que opera con electricidad
- su montaje exige de ocho a catorce días
- apropiados para el montaje de edificios de varios pisos



Automontantes



Grúas Marítimas



Accesorios y Herramientas

Perno de izaje

Perno metálico que atraviesa un prefabricado donde se requiere que la sujeción sea articulada

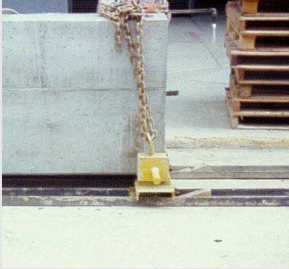
Balancín

Permite tomar una pieza de varios puntos de forma tal que dicha pieza reduzca su longitud a flexión y la carga axial



Tortugas

Accesorios para trasladar objetos pesados sobre superficies planas



Armadura de montaje

Viga provisional sobre la cual se apoya la punta de una viga de gran longitud que corre sobre tortugas



Otros accesorios y herramientas

- Malacates
- Grilletes y eslingas
- Gatos hidráulicos



Aspecto financiero de una obra

Esta en función de:

- Tiempo de ejecución
- Costo del dinero de inversión
- Tiempo para recuperarla
- Costo de las horas hombre en traslados
- Obra prefabricada o sistema tradicional

Ventajas de los sistemas prefabricados

- Mejores materiales a emplear: Concreto de $f'c > 300 \text{ kg/cm}^2$, Aceros $f_y > 16000 \text{ kg/cm}^2$
- Mayor control de calidad
- Curado con vapor
- Se aprovechan tiempos muertos de obra en producir los elementos
- Reducción de personal de obra
- Se elimina el 95% de la cimbra de contacto
- Menor tiempo de ejecución

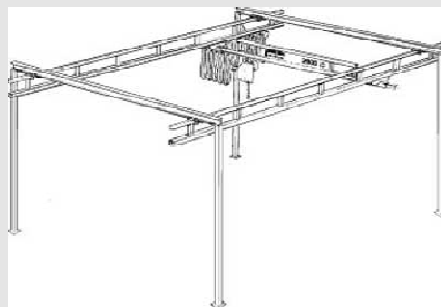
Desventajas

- Mayor detalle en planos de construcción y montaje
- Mayor planeación
- La inversión se hace en menos tiempo
- Se requiere maquinaria pesada
- Mano de obra especializada
- La inversión en moldes metálicos es muy alta



Trasporte intrafabril

Grúas puente



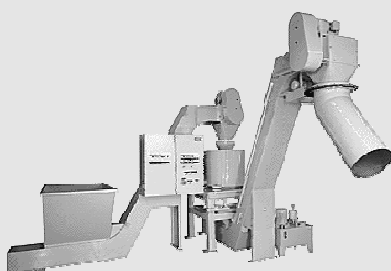
Grúas Bandera



Grúas pórtico



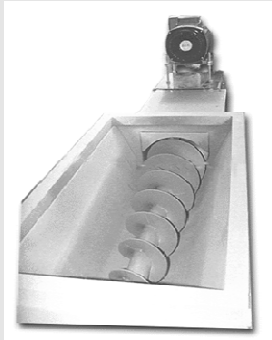
Transportadores rascadores



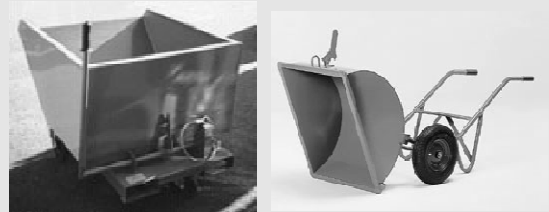
Transportadores de cinta



Transporte Helicoidal



Aparatos de recipientes basculantes



Motacargas



Características

- propulsados por motores de gas-oil, GLP o eléctricos
- Vienen de torre simple, doble o triple
- Capacidades desde 1 a 52 ton
- Pueden tener cubiertas inflables o macizas

Otros transportes intrafabriles

- Transportadores neumáticos
- Mecanismos vertical de cangilones
- Aparejos
- Aparatos de carrera corta (transporte vertical)
- Canales transportadores

