EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION

DESMANTELAMIENTO DE GRÚA DESCARGADORA DC2

Documento:
Proyecto constructivo

Autor :
Julio F. García Menéndez
Dr. Ingeniero de Minas

Fecha:
Marzo de 2018

CONSULTOR:

www.cippinternacional.com

CIPP Internacional S.L.

INDICE DE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1 PROCESO DESMONTAJE GRÚA. FASES

ANEJO 2 CÁLCULO DE PESOS Y DETALLES DE DESMONTAJE

ANEJO 3 PLAN DE IZADO

ANEJO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 5 PLAN DE OBRA

ANEJO 6 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 7 REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 8 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

GRUPO 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

GRUPO 2 PLANIFICACIÓN DEL DESMANTELAMIENTO

GRUPO 3 ZONAS DE TRABAJO. POSICIONAMIENTO GRÚAS

GRUPO 4 ACONDICIONAMIENTO SUPERFICIES DE TRABAJO

GRUPO 5 DETALLES TIPO

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES

PRECIOS UNITARIOS. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PRECIOS DESCOMPUESTOS. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEMORIA

CONSULTOR:

www.cippinternacional.com

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 2
2. OBJETO 2
3. ALCANCE 2
4. CARACTERÍSTICAS DE LA GRÚA 3
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
6. CONDICIONANTES DE EJECUCIÓN 9
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9
6.1. Deficinión geométrica 9
6.2. Gestión de residuos 9
6.3. Control de calidad 10
6.4. Servicios afectados 10
6.5. Seguridad y salud 10
6.6. Presupuesto 10
8. CONDICIONES CONTRACTUALES 12
7.1. Plazo de ejecución 12
7.2. Plazo de garantía 12
7.3. Revisión de precios 12
7.4. Clasificación del contratista 12
9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 13
10. CONSIDERACIONES FINALES 14

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La terminal de graneles sólidos del puerto del Musel de Gijón cuenta en la actualidad con tres grúas descargadoras de 50 t de capacidad de carga y grandes dimensiones para la descarga de grandes buques. Dos de estas grúas son gemelas del fabricante alemán PWH y se instalaron a finales de los años 80 del siglo pasado y la tercera grúa es un diseño similar de Duro Felguera, con implantación a finales de los años 90.

Una de las grúas descargadoras de PWH, la DC2 ha sufrido daños que afectan a sus principales elementos estructurales, a consecuencia de un incidente durante la descarga de un barco.

La grúa se encuentra fuera de servicio y sufre visibles daños en sus elementos principales, tales como abolladuras en pórticos principales y pandeo de elementos de arriostramiento. La grúa presenta sensibles desviaciones respecto a su geometría original, debido a una deformación generalizada de la estructura de soporte con desplazamientos horizontales y de torsión combinados.

EBHI ha decidido acometer el desmantelamiento de la grúa, debido a los daños producidos y ante la imposibilidad de abordar reparaciones en la misma. El desmantelamiento se realizará con la retirada progresiva de elementos mediante grúas, que serán acopiados para su posterior achatarramiento.

En mayo de 2017, EBHI ha adjudicado a la ingeniería CIPP Internacional SL la redacción del correspondiente proyecto constructivo.

2. OBJETO

El objeto de este proyecto es definir de forma pormenorizada y justificada las actuaciones que son precisas para el desmantelamiento de la grúa descargadora DC2, así como valorar económicamente el alcance de las mismas.

3. ALCANCE

El presente proyecto tiene como principal cometido la definición de las fases de desmontaje de la grúa descargadora, lo cual conlleva la planificación de maniobras de desmontaje de elevada responsabilidad, debido tanto al tamaño y peso de los elementos a retirar, como al reducido espacio de maniobras de grúas con el que se cuenta en esta zona de la terminal del puerto.

Para llevar a cabo este estudio, se han realizado numerosas visitas técnicas a la grúa y se ha contado con la siguiente documentación facilitada por EBHI:

- Colección de planos constructivos del descargador que fueron adaptados para su montaje a principios de los años 90 del siglo pasado. Se trata de una gran colección de planos delineados a mano y escaneados que incluyen la definición de los distintos elementos que forman parte de la grúa descargadora.

- Esquema general de una grúa descargadora de 50 t diseñada por Duro Felguera en 1999, donde se incluyen un listado de elementos y pesos. Esta grúa presenta sensibles diferencias con la grúa objeto de informe diseñada por PWH, pero puede servir de referencia para los órdenes de magnitud de pesos de algunos de los elementos principales.

De este modo, se han obtenido las fases de desmontaje, definiendo, en cada una de ellas, la geometría de los elementos a retirar, se ha realizado una estimación de sus pesos y de la posición aproximada de las mazarotas de izado, que deben soldarse a las piezas para su eslingado e izado, durante su desvinculación del conjunto principal mediante corte.

En la retirada de determinados elementos se ha determinado la posición de sus centros de gravedad, para proponer una distribución de mazarotas que evite giros no deseados en las piezas a desmantelar.

Conforme a los resultados obtenidos, ha sido llevado a cabo, por empresa especialista, un plan de izado, en el que se especifican, para cada una de las fases de desmantelamiento, los tipos de grúas a emplear y su emplazamiento de servicio y demás datos técnicos, que se aportarán en el Anejo 3, 'Plan de izado'.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA GRÚA

La grúa descargadora DC2, que será objeto de desmantelamiento, tiene un peso estimado de 1.382 t y unas dimensiones en planta de 22,00 x 20,00 m en su cuerpo principal inferior, compuesta por dos pórticos principales apoyados en sendos grupos de traslación que permiten a la grúa desplazarse por el frontal del dique sobre carriles, como es habitual en este tipo de grúas.

Sobre el cuerpo de apoyo principal se sitúa el puente principal, que se prolonga 29,75 m en su parte posterior a partir del pórtico trasero y 49,00 m en su parte delantera sobre el mar a partir del pórtico delantero (esta zona delantera se encuentra articulada a la altura del pórtico de mar y constituye un brazo móvil abatible). La longitud completa del puente contando con las pastecas para el guiado de cables situadas en sus extremos se fija en 105,30 m.

El puente se suspende de los dinteles de los pórticos principales y el brazo delantero se atiranta mediante un sistema de tirantes delanteros articulados (para permitir el movimiento del brazo), mástil superior situado sobre el pórtico delantero y tirantes de retenida anclados a una plataforma superior empotrada en los dinteles de los pórticos principales y conectada con el puente mediante triangulación tipo Pratt. Sobre esta plataforma superior se sitúan sendas naves para albergar equipos eléctricos por un lado (nave trasera) y maquinaria necesaria para el funcionamiento de la grúa (nave delantera), fundamentalmente tambores para recogida o extendido de cables.

La altura total de la grúa, medida desde el dique a la zona superior del mástil de atirantamiento, se fija en +62,4 m, encontrándose la plataforma superior de acceso a las casetas eléctrica y de máquinas a cota +42,50 m y la plataforma del puente a cota +37,00 m.

En el cuerpo principal de la grúa bajo el puente, en un nivel superior, se sitúa el forjado de acceso a las tolvas, posicionado en la cota +18,41 m, los forjados para el vertido y traslado a cintas, situados a cotas +10,78 y +8,38 m y la plataforma de entrega a líneas de cintas situada a la cota +6,03 m.

Los elementos principales que forman los conjuntos estructurales resistentes de la estructura son vigas y pilares tubulares armados con rigidización y dimensiones muy variables, según puede apreciarse en planos.

La respuesta resistente de la grúa en servicio es de tipo tridimensional, trasladando las cargas recogidas desde el puente hasta el muelle mediante un sistema de celosía compuesto por dos pórticos principales arriostrados entre sí mediante triangulaciones. En la zona superior, las cargas en el brazo delantero se trasladan hasta el mástil superior y, de éste hasta el pórtico delantero, como carga de compresión.

Casetas, plataformas y la triangulación de la zona central y trasera del puente transmiten el tiro correspondiente al pórtico trasero, actuando a su vez estos elementos de contrapeso. A cotas inferiores las cargas viajan hasta el muelle con respuesta clásica de celosía en flexión compuesta, actuando todos los forjados y equipos intermedios como contrapesos para evitar el despegue del apoyo del pórtico trasero.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación general a ejecutar es la de desmantelamiento de la grúa descargadora, con su completo achatarramiento y traslado de los materiales generados, de manera que quede liberada la superficie donde actualmente se encuentra ubicada la grúa.

Para ello, es preciso llevar a cabo un procedimiento de trabajo secuenciado por fases, que se encuentra definido de manera pormenorizada en el Anejo 1, ‘Proceso desmontaje grúa. Fases’ y en el Anejo 2, ‘Cálculo de pesos y planos de desmontaje’ de esta memoria, y se va a requerir el empleo de varios tipos de grúas, en diferentes emplazamientos, definidos en el Anejo 3, ‘Plan de Izado’, así como la disposición de superficies habilitadas para trabajos de despiece y desguace.

Buena parte de las tareas a realizar consisten en trabajos en altura, que serán ejecutadas por los trabajadores con empleo de plataformas aéreas y, cuando no sea posible su empleo, con jaulas colgadas de grúas. El adjudicatario de las obras se ha de responsabilizar de recabar las autorizaciones correspondientes de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo del Principado de Asturias.

El desarrollo completo de los trabajos requiere de una serie de actuaciones secuenciadas.

TRABAJOS PRELIMINARES

Se establecerá un perímetro de seguridad de la actuación, que será señalizada de manera que se prohíba la entrada de personal, maquinaria o vehículos no autorizados.

De la misma manera, previamente al inicio de cualquier maniobra, debe verificarse y asegurarse su perímetro de afección, acotando la zona de seguridad correspondiente.

En este sentido, deben comunicarse los cortes de circulación de personal y vehículos en las distintas zonas del muelle afectadas (zona delantera del muelle, foso y área de acopio) con antelación suficiente.

En primera instancia, se han de preparar las superficies de emplazamiento de las grúas principales, para lo cual se realizará el extendido de zahorra artificial de aportación en estas zonas y se regularizará para su compactación, de modo que la cota final de esta superficie se encuentre, al menos, a la altura del carril libre de las grúas.

De la misma manera, se llevará a cabo un acondicionamiento de las superficies destinadas a foso de trasiego y a acopio para despiece.

DESMONTAJE PREVIO

Con anterioridad al comienzo de los trabajos, el personal de EBHI ha realizado el desmontaje de algunos elementos componentes de la grúa, para su aprovechamiento.

La primera actuación a llevar a cabo por el contratista es la de retirada diferencial de elementos menores, mediante operaciones de desmontaje o de corte sencillas. Esta operación tiene como prioridad la retirada de los elementos móviles o susceptibles de desplazamiento en el momento de izado de piezas desmontadas. Adicionalmente, se favorece el corte posterior de conjuntos de mayor tamaño “limpios” de estos elementos de menor entidad.

Estos elementos deben ser retirados con grúa auxiliar autopropulsada de pequeño tonelaje en unos casos o con el propio puente grúa de la sala de máquinas.

Los elementos que se prevé retirar de este modo son los siguientes:

- Pastecas de guiado y deslizamiento de cables de maniobras (eliminación mediante grúa auxiliar). En el caso de que algunas pastecas no puedan ser retiradas o la complejidad de las maniobras necesarias para su desmontaje así lo requieran, serán inmovilizadas para su retirada junto con los conjuntos correspondientes, según el criterio marcado por la Dirección de Obra.
- Cables de maniobras. Los cables de maniobras de izado de pluma, que actualmente conserva la grúa, deben retirarse con la ayuda de grúa auxiliar y cables guía, con procedimientos aprobados por la Dirección de la Obra.
- Tambor delantero de sala de máquinas de la maniobra de izado de pluma.
- Bancadas de soporte de tambores de sala de máquinas. Los conjuntos de bancadas se separarán del forjado de soporte de la sala de máquinas mediante soplete.
- Cerramientos laterales y de cubierta de salas eléctrica y sala de máquinas, así como estructura secundaria (correas y diagonales). Se retirarán con el puente grúa de la sala de máquinas.
- Casetón de ascensor, caseta superior de ascensor y cableado. Eliminación mediante grúa auxiliar. Previamente se posicionará la cabina de ascensor a cota de muelle.

- Elementos de pequeño tamaño de distintos niveles no especificados en puntos anteriores. Se eliminación se realizará mediante procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

Los elementos retirados se podrían posar mediante grúa auxiliar directamente en plataformas con tractoras para su traslado a la zona de despiece, o bien mediante la maniobra convencional de realizar traslados a zonas de acopio intermedio mediante movimientos con grúas.

REPLANTEO

Previamente al inicio de las maniobras de desmontaje, se ha de realizar el marcaje con spray, sobre los elementos que correspondan de la estructura de la grúa, de los cortes a realizar con soplete o lanza térmica.

Se marcarán igualmente los puntos concretos de soldadura de orejetas de izado.

La bondad del marcaje “in situ” respecto a lo indicado en planos será comprobado y aprobado por la Dirección de la Obra.

En esta fase se realizará también la comprobación sobre la grúa de que los elementos a retirar se corresponden con los indicados en planos, comunicando a la Dirección de la Obra cualquier modificación, desviación o anomalía que se detecte, incluidos los daños apreciables en cualquiera de los elementos tales como abolladuras, desviaciones geométricas de entidad, oxidaciones avanzadas, presencia de agua y en general todas aquellas que pudieran tener alguna incidencia en la operación.

SOLDADURA OREJETAS DE IZADO

Con anterioridad a la ejecución de cualquier desmontaje o corte de grandes piezas, se ha de realizar la soldadura de las orejetas correspondientes, cuyas ubicaciones se encuentran indicadas en el Anejo 1, ‘Proceso desmontaje grúa. Fases’, en el estudio de cada una de las fases de desmontaje.

El diseño de las orejetas se presenta en el Anejo 3 de la Memoria, ‘Plan de Izado’.

Esta operación se realizará de manera continua, hasta la terminación de todas las soldaduras.

DESMONTAJE DE LA GRÚA POR FASES

Se han definido 18 fases para el desmantelamiento completo del pórtico. En cada una de ellas se han de llevar a cabo las mismas operaciones.

Comprobación previa

En primera instancia, se ha de realizar una inspección exhaustiva del elemento o conjunto de elementos a retirar previamente al inicio de la maniobra. Concretamente se comprobará que no existe ningún elemento suelto, móvil o susceptible de desprenderse del resto de la pieza a retirar durante su izado.

Desmontaje

Para el desmantelamiento de la grúa se ha previsto la ejecución de 18 fases principales, que se enumeran esquemáticamente a continuación y que se desarrollan en mayor profundidad en el referido Anejo 1.

Fase 1. Retirada del extremo mar del brazo principal

Fase 2. Retirada del tramo de brazo principal hasta anclaje en tirante

Fase 3. Retirada del tramo de brazo principal restante hasta rótulas principales

Fase 4. Desmontaje de caseta eléctrica

Fase 5. Desmontaje de caseta de máquinas

Fase 6. Retirada del extremo de tierra del puente principal

Fase 7. Retirada de plataformas de apoyo y acceso de casetas hasta pórtico de tierra

Fase 8. Retirada de tramos del puente hasta pórtico de tierra

Fase 9. Retirada del tirante trasero del mástil

Fase 10. Retirada del pilono superior

Fase 11. Retirada del forjado de apoyo de sala de máquinas

Fase 12. Retirada de tramos de puente entre pórticos principales

Fase 13. Retirada de diagonales principales entre pórticos

Fase 14. Desmantelamiento de pórticos principales hasta nivel +18,41 m

Fase 15. Desmantelamiento de tolvas

Fase 16. Desmantelamiento de forjados +18,41 m, +10,78 m y +8,38 m

Fase 17. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m

Fase 18. Desmantelamiento de forjado +6,03 m y grupos de traslación

Una vez posicionada toda la maquinaria para la ejecución del desmontaje en cualquiera de las fases, las piezas a desmontar quedarán enganchadas por las grúas de izado, por medio de las mazarotas previamente soldadas.

Los cortes serán realizados por equipos de operarios actuando desde una plataforma aérea o una cesta suspendida de una grúa, los cuales irán a su vez enganchados con el arnés al propio gancho de la grúa mediante enrolladores retractiles.

Las piezas, una vez realizado el corte, suspendidas de las grúas, serán posadas de la manera que se encuentra establecido para cada una de las fases en el Anejo 3. En primera instancia se posicionarán en el foso, desde donde se desplazarán con una segunda grúa a la superficie de acopio, pudiendo en

caso de ser necesario realizar operaciones de corte para su división en piezas menores. Finalmente, en la superficie de acopio serán sometidas a desguace y troceado a tamaños que puedan ser cargados y transportados por camiones chatarreros.

Durante las maniobras se ha de monitorizar en todo momento el peso real de la pieza sostenida por la grúa, por la relación directa con la seguridad de los trabajadores que intervienen en la obra, de manera que, si se encontrasen diferencias de importancia con los pesos previstos, se realizaría una parada de la maniobra con las medidas de seguridad oportunas y se le comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra. Del mismo modo y con el mismo fin, previamente y durante el corte de una determinada pieza, se tanteará con el monitor de la grúa el peso del elemento.

Comprobación final

Se ha de realizar una comprobación del estado de la grúa descargadora una vez concluida cada fase, con el desmontaje de la pieza correspondiente, verificando su estabilidad y comportamiento de la estructura, y vigilando que no se han producido deformaciones tras la maniobra, abolladuras o movimientos en cualquiera de sus elementos.

Por otra parte, la retirada de determinadas piezas de la grúa implica que los elementos restantes en la grúa queden expuestos a la entrada fundamentalmente de agua de lluvia en su interior. Debe asegurarse el sellado de estos elementos o bien la salida del agua de los mismos, de manera que no se produzcan encharcamientos de zonas no deseadas y especialmente que no se puedan acumular bolsas de agua en el interior de elementos que haya que retirar posteriormente, modificando sensiblemente su peso estimado.

DESGUACE DE PIEZAS

Los materiales desmontados de la grúa serán achatarrados en áreas de trabajo habilitadas para ello, hasta tamaños que permitan la carga y transporte en vehículos adecuados para chatarra.

Para la realización de estos trabajos serán empleados medios mecánicos convencionales, implementados con cizallas, trabajos de corte con soplete, así como grúas de diferentes prestaciones y maquinaria de carga.

Excepcionalmente, algunos de los elementos desmontados, como los motores de traslación, reductores de traslación, ruedas de traslación, mordazas, etc., no serán desguazados, ya que se prevé su aprovechamiento por parte de EBHI.

TRANSPORTE DE LOS MATERIALES GENERADOS

Finalmente, la chatarra generada será transportada por carretera fuera de las instalaciones portuarias, por medio de bañeras o con camiones chatarreros, los cuales pueden ser autocargables, mediante pulpos.

REMATES DE OBRA

Finalmente se realizarán actuaciones de remate, para restituir las condiciones del entorno de trabajo a las originales previas a la ejecución de los trabajos del presente proyecto. La más importante de estas será la retirada y traslado a vertedero autorizado de la zahorra artificial, con la que se ha acondicionado el emplazamiento de la grúa de izado de mayores dimensiones. Adicionalmente se restaurarán las condiciones en las superficies empleadas como foso de trasiego y acopio de despiece, así como en todo el entorno afectado por las obras.

6. CONDICIONANTES DE EJECUCIÓN

La zona de trabajo se encuentra en el Muelle de Minerales del Puerto de El Musel, que es una zona de incesante actividad de explotación portuaria, de graneles minerales.

Esta explotación no puede resultar afectada por las actuaciones de desmantelamiento de la grúa.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Para la definición geométrica de las actuaciones, se han empleado los planos constructivos de la grúa descargadora, que fueron adaptados para su montaje a principios de los años 90, delineados a mano y escaneados, así como fotografías de cada una de las partes de la grúa.

Sobre estos, se han identificado los elementos a separar, localizando los cortes a realizar, y se presentan en el Anejo 1 de esta memoria, 'Proceso desmontaje grúa. Fases', en el Anejo 2, 'Cálculo de pesos y planos de desmontaje' y en el Documento 2, 'Planos'.

7.2. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y siguiendo las prescripciones estipuladas en su artículo 4, se ha redactado el correspondiente estudio, el cual figura en el Anejo 4*, 'Gestión de residuos'*.

Con carácter general, en la ejecución de las obras contempladas en este proyecto, el residuo generado es metálico valorizable.

Las toneladas de residuo valorizable generadas se medirán por pesadas de camión en báscula existente anexa a la zona de obra.

7.3. CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán todos los controles y ensayos reflejados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, así como aquellos, que, a juicio del Director de las Obras, sean necesarios para verificar la calidad de los materiales o unidades de obra ejecutados.

El coste económico de estos controles y ensayos se considera incluido en el precio unitario de cada unidad de obra y correrá a cuenta del contratista, que deberá presentar, además, un plan de control de calidad para su aprobación por el técnico competente especialmente designado por la dirección de obra para este cometido.

7.4. SERVICIOS AFECTADOS

No se ha observado ningún conjunto de servicios afectados en la ejecución de los trabajos definidos en el presente proyecto.

7.5. SEGURIDAD Y SALUD

Se cumplirá estrictamente toda la reglamentación sobre Seguridad y Salud Laboral.

En el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, se establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ESS).

En base a este ESS, que se presenta como Anejo 9, '*Estudio de Seguridad y Salud*' el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, que será informado por el Coordinador de Seguridad y Salud, para su aprobación si procede por EBHI.

En el ESS se realiza una asignación de CATORCE MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (14.304,33 €) para las actuaciones en materia preventiva, que es recogida como Unidad de "Seguridad y Salud" en el Presupuesto de Ejecución Material.

7.6. PRESUPUESTO

Teniendo en cuenta las mediciones realizadas y el Cuadro de Precios que se adjuntan en el Documento 4, 'Presupuesto' de este Proyecto, los resultados económicos obtenidos han sido los siguientes:

Presupuesto Ejecución Material

El presupuesto de Ejecución Material de la obra, distribuido por sus capítulos, es el siguiente:

Capítulo 1. Trabajos preliminares	4.202,44 €
Capítulo 2. Desmantelamiento	472.680,00 €
Capítulo 3. Remates de obra	8.579,38 €
Capítulo 4. Seguridad y Salud	14.304,33 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL:	**499.766,15 €**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (499.766,15 €).

Presupuesto Ejecución Material	499.766,15 €
13% Gastos Generales	64.969,60 €
6% Beneficio Industrial	29.985,97 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATO:	**594.721,72 €**

Asciende de este modo el Presupuesto de Ejecución por Contrato a la expresada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (594.721,72 €).

La valorización asociada al residuo de chatarra férrica generada, se ha de tener en cuenta para la obtención del PRESUPUESTO TOTAL.

Presupuesto Ejecución por Contrato.	594.721,72 €
Capítulo 5. Valorización de residuos	-292.760,00 €
PRESUPUESTO TOTAL, sin IVA:	**301.961,72 €**
21% I.V.A	63.411,96 €
PRESUPUESTO TOTAL, IVA INCLUIDO:	**365.373,68 €**

Asciende el presente presupuesto, considerando el correspondiente porcentaje de IVA, a la cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (365.373,68 €).

8. CONDICIONES CONTRACTUALES

8.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

En el Anejo 5, 'Plan de Obra' se adjunta el Plan de obra correspondiente a este proyecto. De acuerdo con el mismo, la duración prevista para la ejecución de las obras es de DOS MESES Y MEDIO (2,5).

8.2. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía, durante el cual el Contratista queda obligado a cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, se fijará según los dispuesto en los Pliego de Licitación, de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales vigente para la Contratación de Obras del Estado y la Ley de Contratos del Sector Público.

Se propone en este proyecto un plazo de garantía de doce (12) meses, no obstante, el plazo efectivo de aplicación será el que se establezca en los pliegos que rijan la contratación de las obras recogidas en este proyecto.

8.3. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo a la duración estimada de las obras recogidas en el presente proyecto, inferior a un (1) año, no sería de aplicación la revisión de precios.

No obstante, considerando los costes asociados a la unidad presupuestaria de valorización, se concluye que el precio de aplicación del residuo generado, chatarra, está sujeto a importantes fluctuaciones del mercado.

Con objeto de corregir desviaciones importantes en precios, que se pudieran producir durante el período del plazo de ejecución, se establecen unos condicionantes de revisión de precios, que se especifican en el Anejo 7, 'Revisión de precios' y se fijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

8.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la Obra, la cual, por su naturaleza, se establecerá en el presente Proyecto Ejecutivo como obra completa, de acuerdo con el artículo 125 del Reglamento General de Contratación de las Administraciones Públicas y la Orden Ministerial de Hacienda de 28 de junio de 1991, y atendiendo a la especialización e importe resultante de la misma, y a lo dispuesto en el artículo 25 del referido Reglamento, no se considera necesaria de clasificación al Contratista.

9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1	Proceso desmontaje grúa. Fases
ANEJO 2	Cálculo de pesos y detalles de desmontaje
ANEJO 3	Plan de izado
ANEJO 4	Gestión de residuos
ANEJO 5	Plan de Obra
ANEJO 6	Justificación de precios
ANEJO 7	Revisión de precios
ANEJO 8	Reportaje fotográfico
ANEJO 9	Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

GRUPO 1	Situación y emplazamiento
GRUPO 2	Planificación del desmantelamiento
GRUPO 3	Zonas de trabajo. Posicionamiento grúas
GRUPO 4	Acondicionamiento superficies de trabajo
GRUPO 5.	Detalles tipo

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

Mediciones. Mediciones auxiliares

Precios unitarios. Cuadro de precios Nº 1

Precios descompuestos. Cuadro de precios Nº 2

Presupuesto

Resumen del presupuesto

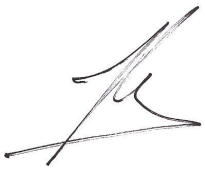
10. CONSIDERACIONES FINALES

Según lo dispuesto en el artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, se hace constar que el presente proyecto se refiere a una obra completa y susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente.

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente proyecto "**Desmantelamiento de grúa descargadora DC2**" se consideran suficientemente definidas las obras a nivel de Proyecto Constructivo, sirviendo de base para la ejecución de las mismas, por lo que se somete a la aprobación de la Superioridad.

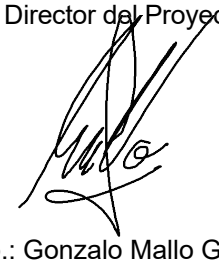
En Gijón, a 5 de marzo de 2018

El Autor del Proyecto



Fdo.: Julio F. García Menéndez
Dr. Ingeniero de Minas

El Director del Proyecto



Fdo.: Gonzalo Mallo Gómez
Ingeniero de Minas

ANEJOS A LA MEMORIA

CONSULTOR:

www.cippinternacional.com

ANEJO 1. PROCESO DESMONTAJE GRÚA. FASES

INDICE

1. PLANIFICACIÓN DEL DESMANTELAMIENTO 2

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DESMONTAJE 2

2.1. Fase 0. Tareas previas 3

2.2. Fase 1. Retirada del extremo mar del brazo principal 4

2.3. Fase 2. Retirada de tramo de brazo principal hasta anclaje en tirante 5

2.4. Fase 3. Retirada de tramo de brazo principal restante hasta rótulas principales 7

2.5. Fase 4. Desmontaje de caseta eléctrica 9

2.6. Fase 5. Desmontaje de caseta de máquinas 11

2.7. Fase 6. Retirada de extremo de tierra del puente principal 12

2.8. Fase 7. Retirada de plataformas de apoyo y acceso de casetas hasta pórtico. 14

2.9. Fase 8. Retirada de tramos del puente hasta pórtico de tierra 16

2.10. Fase 9. Retirada de tirante trasero del mástil 17

2.11. Fase 10. Retirada del pilono superior 18

2.12. Fase 11. Retirada de forjado de apoyo de sala de máquinas 19

2.13. Fase 12. Retirada de tramos de puente entre pórticos principales 22

2.14. Fase 13. Retirada de diagonales principales entre pórticos 23

2.15. Fase 14. Desmantelamiento de pórticos principales hasta nivel +18.41 m 24

2.16. Fase 15. Desmantelamiento de tolvas 27

2.17. Fase 16. Desmantelamiento de forjados +18,41 m, +10,78 m y +8,38 m 28

2.18. Fase 17. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m 29

2.19. Fase 18. Desmantelamiento del forjado +6,03 m y grupos de traslación 30

1. PLANIFICACIÓN DEL DESMANTELAMIENTO

El desmantelamiento de la grúa descargadora se ha previsto en 18 fases principales , más los trabajos preliminares, que se enumeran a continuación:

- Fase 0. Tareas previas
- Fase 1. Retirada del extremo mar del brazo principal
- Fase 2. Retirada del tramo de brazo principal hasta anclaje en tirante
- Fase 3. Retirada del tramo de brazo principal restante hasta rótulas principales
- Fase 4. Desmontaje de caseta eléctrica
- Fase 5. Desmontaje de caseta de máquinas
- Fase 6. Retirada del extremo de tierra del puente principal
- Fase 7. Retirada de plataformas de apoyo y acceso de casetas hasta pórtico de tierra
- Fase 8. Retirada de tramos del puente hasta pórtico de tierra.
- Fase 9. Retirada del tirante trasero del mástil
- Fase 10. Retirada del pilono superior
- Fase 11. Retirada del forjado de apoyo de sala de máquinas
- Fase 12. Retirada de tramos de puente entre pórticos principales
- Fase 13. Retirada de diagonales principales entre pórticos
- Fase 14. Desmantelamiento de pórticos principales hasta nivel +18,41 m
- Fase 15. Desmantelamiento de tolvas
- Fase 16. Desmantelamiento de forjados +18,41 m, +10,78 m y +8,38 m
- Fase 17. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m
- Fase 18. Desmantelamiento de forjado +6,03 m y grupos de traslación

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DESMONTAJE

El desmontaje y achatarramiento de la grúa descargadora comprende una serie de fases sucesivas que permiten retirar conjuntos de elementos de arriba hacia abajo manteniendo en todo momento un equilibrio estructural que evite la formación de mecanismos o sistemas inestables.

La planificación prevista pretende también homogeneizar en lo posible los conjuntos de grúas autopropulsadas necesarias para el desmontaje de la grúa, de manera que una vez posicionadas

(fundamentalmente las grúas de mayores dimensiones y capacidad de carga), puedan operar con cierta continuidad en las sucesivas fases planteadas.

En el presente apartado se describen las distintas fases previstas en el desmontaje, incluyendo definición de líneas de corte, posicionamiento aproximado de orejetas de izado y posicionamiento en tierra de los conjuntos de elementos retirados en cada fase.

La geometría de cada una de las fases se puede observar con mayor grado de detalle en el Documento 2, 'Planos'. En el Anejo 2 de la Memoria, 'Cálculo de pesos y planos de desmontaje' se presentan los croquis de los elementos a retirar y la estimación de los pesos correspondientes.

2.1. FASE 0. TAREAS PREVIAS

El programa de desmantelamiento comienza con una serie de tareas previas que permiten la retirada de ciertos elementos de pequeño tamaño que permitan el corte posterior de conjuntos de mayor tamaño "limpios" de estos elementos de menor entidad. Estos elementos deben ser retirados con grúa auxiliar autopropulsada de pequeño tonelaje en unos casos o con el propio puente grúa de la sala de máquinas.

A continuación se indican los elementos de pequeño tamaño a desmantelar como paso previo al desmontaje de los conjuntos principales de la grúa:

- Pastecas de guiado y deslizamiento de cables de maniobras (eliminación mediante grúa auxiliar). En el caso de que algunas pastecas no puedan ser retiradas o la complejidad de las maniobras necesarias para su desmontaje así lo requiera serán inmovilizadas para su retirada junto con los conjuntos correspondientes, según el criterio marcado por la Dirección de Obra.
- Cables de maniobras. Los cables de maniobras de izado de pluma, que actualmente conserva la grúa, deben retirarse con la ayuda de grúa auxiliar y cables guía, con procedimientos aprobados por la Dirección de Obra.
- Tambor delantero de sala de máquinas de la maniobra de izado de pluma.
- Bancadas de soporte de tambores de sala de máquinas. Los conjuntos de bancadas se separarán del forjado de soporte de la sala de máquinas mediante soplete.
- Cerramientos laterales y de cubierta de salas eléctrica y sala de máquinas, así como estructura secundaria (correas y diagonales). Se retirarán con el puente grúa de la sala de máquinas.
- Casetón de ascensor y cableado (eliminación mediante grúa auxiliar). Previamente se posicionará la cabina de ascensor a cota de muelle.
- Elementos de pequeño tamaño de distintos niveles no especificados en puntos anteriores. Se eliminación se realizará mediante procedimiento aprobado por Dirección de Obra.

2.2. FASE 1. RETIRADA DEL EXTREMO MAR DEL BRAZO PRINCIPAL

El desmantelamiento de la grúa comienza con la retirada del extremo de mar del brazo móvil principal de la grúa. El brazo se compone de dos vigas cajón con una longitud total de 45,75 m. Estas vigas se encuentran articuladas en su unión con el puente principal a la altura del pórtico principal delantero (alineación 0) y ancladas mediante tirantes al mástil superior (alineación 10´). En el extremo del lado mar las vigas principales del brazo se unen mediante viga cajón donde se adosan las mazarotas de soporte de las pastecas situadas en punta.

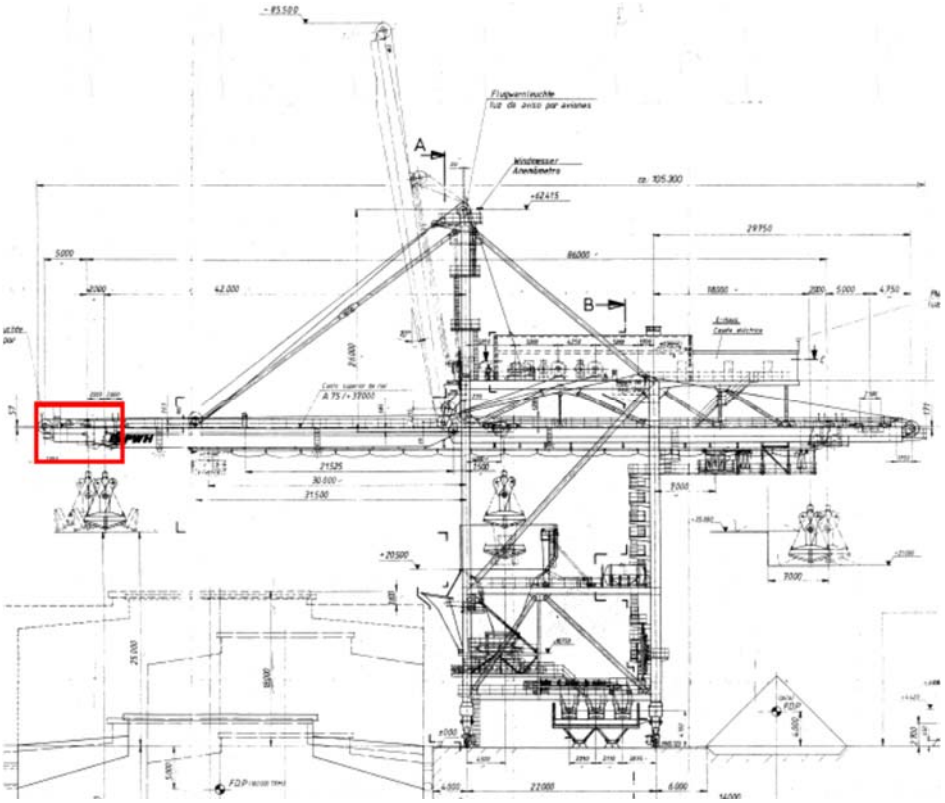


Imagen 1. Retirada de extremo mar de brazo principal

Debido a la gran longitud de brazo de grúa que se precisa en esta primera maniobra de desmontaje se retira un tramo de una longitud de 7,40 m (pastecas excluidas) y un peso de izado mayorado de 23,5 t. Al tratarse de una pieza con gran asimetría las mazarotas de izado se desplazan hacia el extremo del brazo.

Previamente a la retirada de la pieza se desmontarán las pastecas de punta y cualquier otro elemento móvil que pueda aprovecharse en labores de mantenimiento.

El corte de la pieza se realiza a 200 mm de la alineación 13´ hacia el interior del brazo.

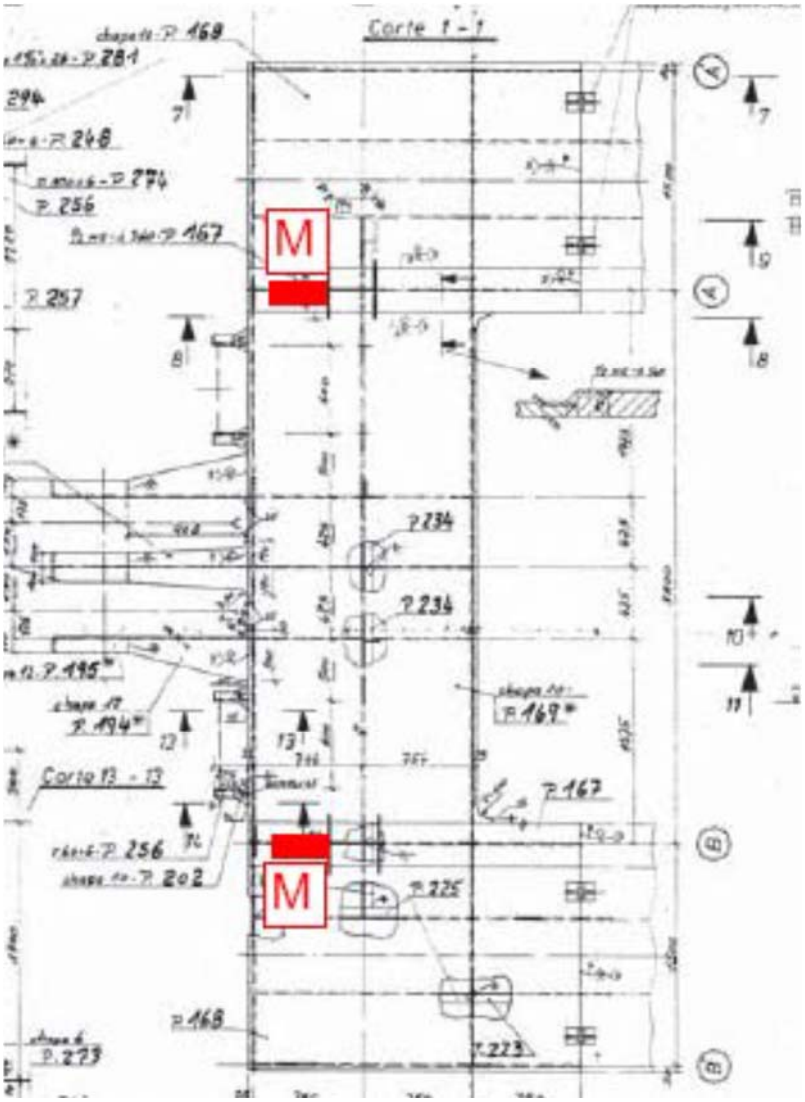


Imagen 2. Posición aproximada de orejetas delanteras. Planta

Esta primera maniobra exige un brazo de grúa superior a los 50,0 metros. La grúa debe situarse junto a la estructura en la zona de maniobras delantera adyacente al cantil.

2.3. FASE 2. RETIRADA DE TRAMO DE BRAZO PRINCIPAL HASTA ANCLAJE EN TIRANTE

Tras la retirada del extremo del brazo, se procede al desmantelamiento de las vigas principales del brazo hasta el anclaje en los tirantes delanteros situados en la alineación 10´.

Se trata de tramos de viga de 8,15 m de longitud y un peso de izado mayorado de 10,2 t, para cada una de las vigas que componen el brazo. El centro de gravedad de las piezas a retirar se encuentra aproximadamente en el centro de las mismas y la distribución de mazarotas es más o menos simétrica.

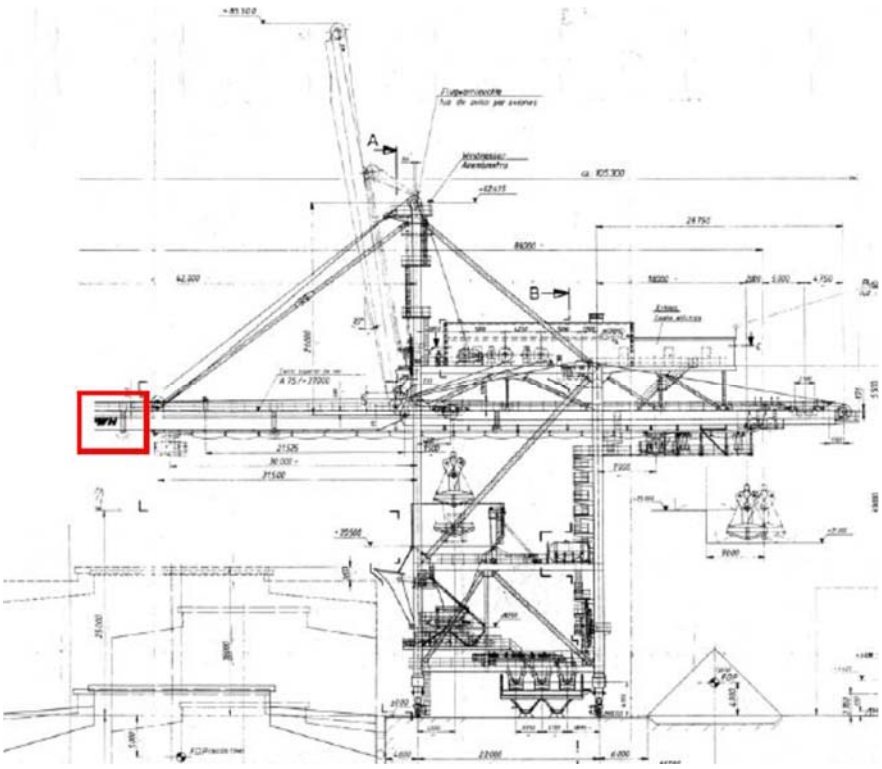


Imagen 3. Retirada de tramo de brazo principal hasta anclaje en tirante

El corte de la pieza se realiza a 200mm del diafragma delantero del anclaje del tirante, esto es, a 950 mm de la alineación 10´. Se representa con más detalle en Planos de Proyecto.

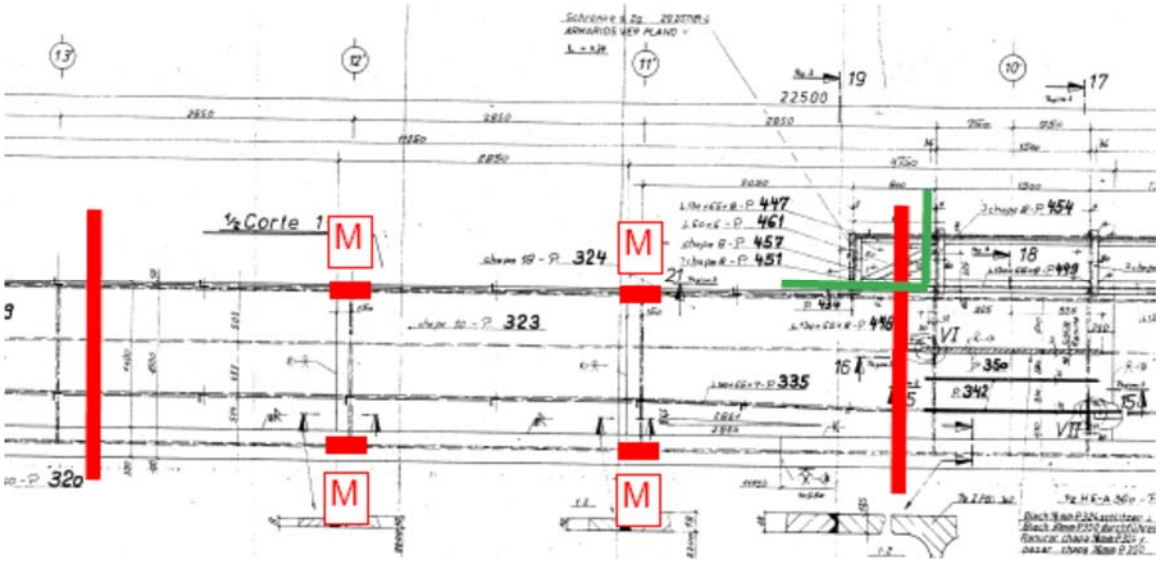


Imagen 4. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Planta

Previamente a la retirada de estos elementos debe retirase el módulo delantero de las plataformas de tramex de mantenimiento adosadas a los cajones principales en la zona del anclaje del tirante principal. Esta operación se realizará previamente con grúa de apoyo de pequeño tonelaje situada junto a la estructura, en el lado opuesto del frontal del muelle al posicionamiento de la grúa principal.

2.4. FASE 3. RETIRADA DE TRAMO DE BRAZO PRINCIPAL RESTANTE HASTA RÓTULAS PRINCIPALES

Una vez retirados los tramos delanteros del brazo se procede al desmantelamiento de los tramos restantes del mismo en una única maniobra. Se retiran los tramos completos hasta las rótulas de unión con el pórtico principal situada en la alineación 0.

Dicha maniobra requiere el trabajo conjunto de dos grúas; la grúa principal, que será la encargada de la retirada de los elementos del brazo y la grúa auxiliar que deberá eliminar los tirantes delanteros mientras la grúa principal sostiene el elemento de brazo correspondiente.

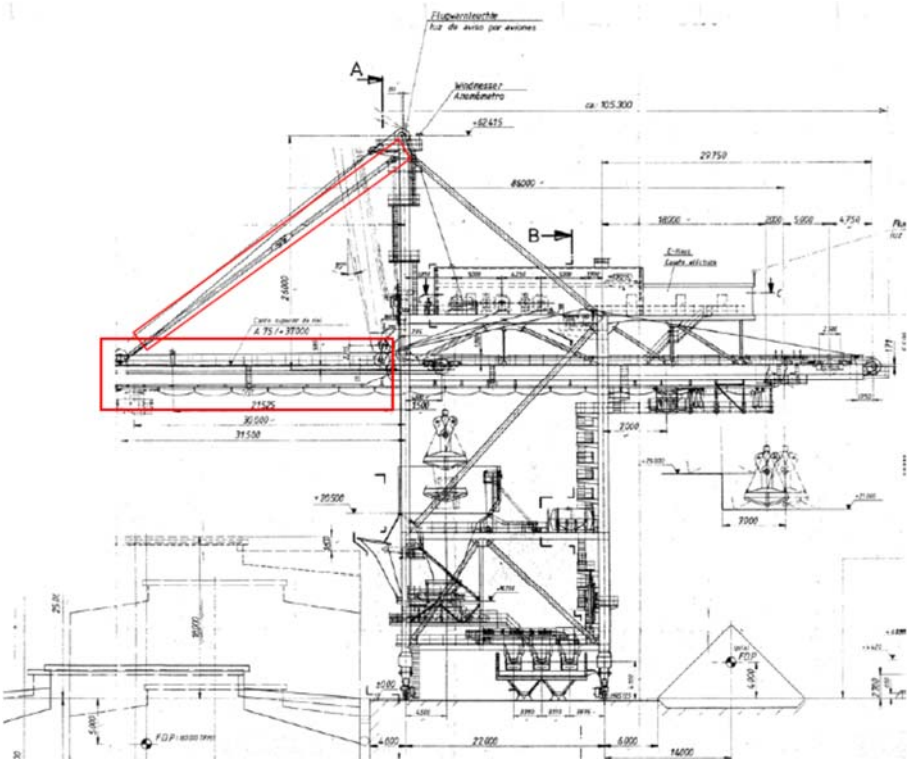


Imagen 5. Retirada de tramo de brazo principal restante hasta rótulas principales

Se trata de tramos de viga de 30,95 m de longitud y un peso de izado mayorado de 51,9 t para cada una de las vigas que componen el brazo (evidentemente resulta más pesado el tramo que incluye carriles inferiores para la traslación de la cabina). El centro de gravedad de las piezas a retirar se encuentra aproximadamente en el centro de las mismas y la distribución de mazarotas es más o menos simétrica.

El corte de la pieza se realiza directamente en la rótula principal extrema (alineación 0). Si es posible se cortarán directamente los bulones principales de las rótulas. En caso contrario se cortarán las vigas del brazo lo más cerca posible de las mismas, asegurándose de que los elementos restantes en el entorno de la rótula queden inmovilizados.

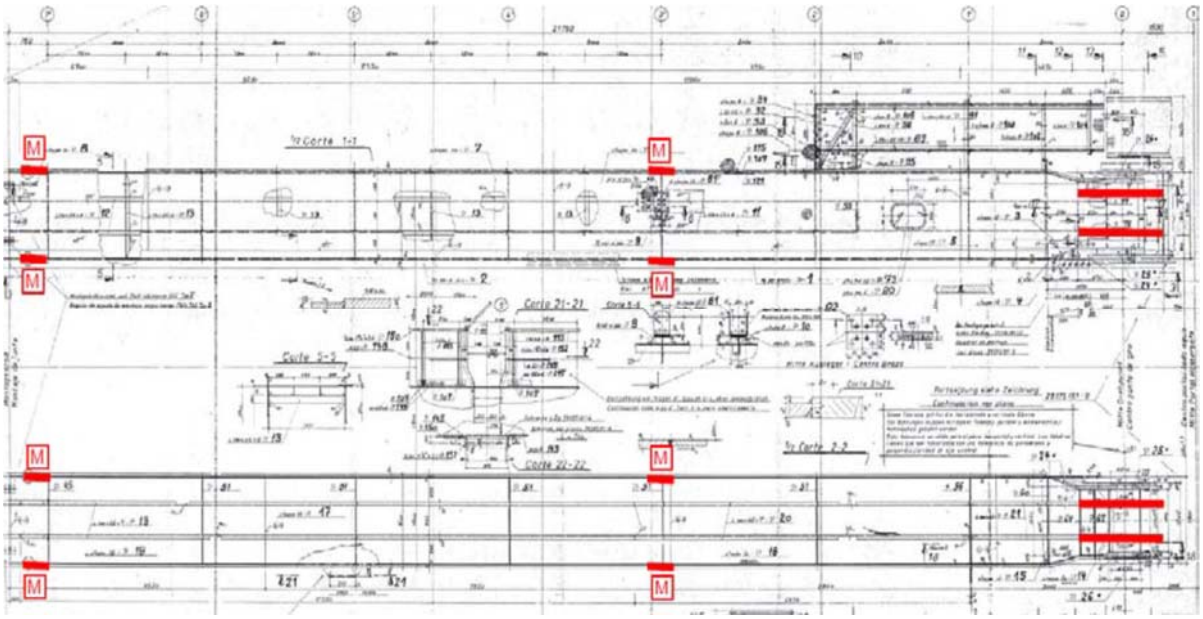


Imagen 6. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Planta

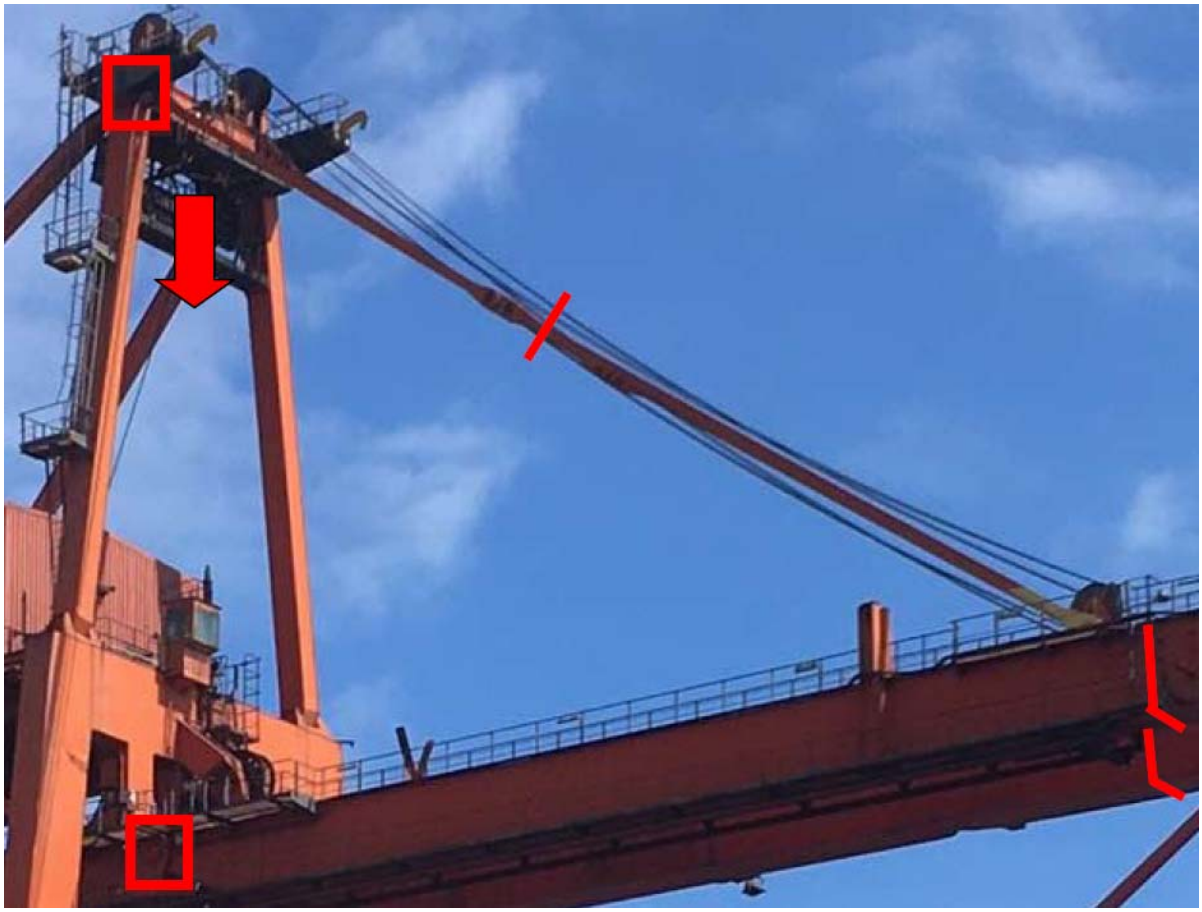


Imagen 7. Retirada de tramo de brazo principal restante hasta rótulas principales. Corte de cajones principales

Una vez que se transfiera a la grúa principal el peso de cada una de las vigas del brazo a retirar y previamente a su desmantelamiento, se realizan las siguientes maniobras de retirada del tirante delantero con la grúa auxiliar:

- Corte del bulón de la mazarota superior del tirante en cabeza del mástil y descenso del mismo hasta que el tramo inferior descanse totalmente sobre la viga del brazo principal correspondiente.
- Corte del tramo inferior del tirante a 1000 mm del eje de la rótula inferior de la articulación principal entre tramos y retirada del tramo superior de tirante (peso aproximado mayorado de 3,0 t).
- Retirada del tramo inferior de tirante que descansa sobre el brazo (peso aproximado mayorado de 2,5 t).

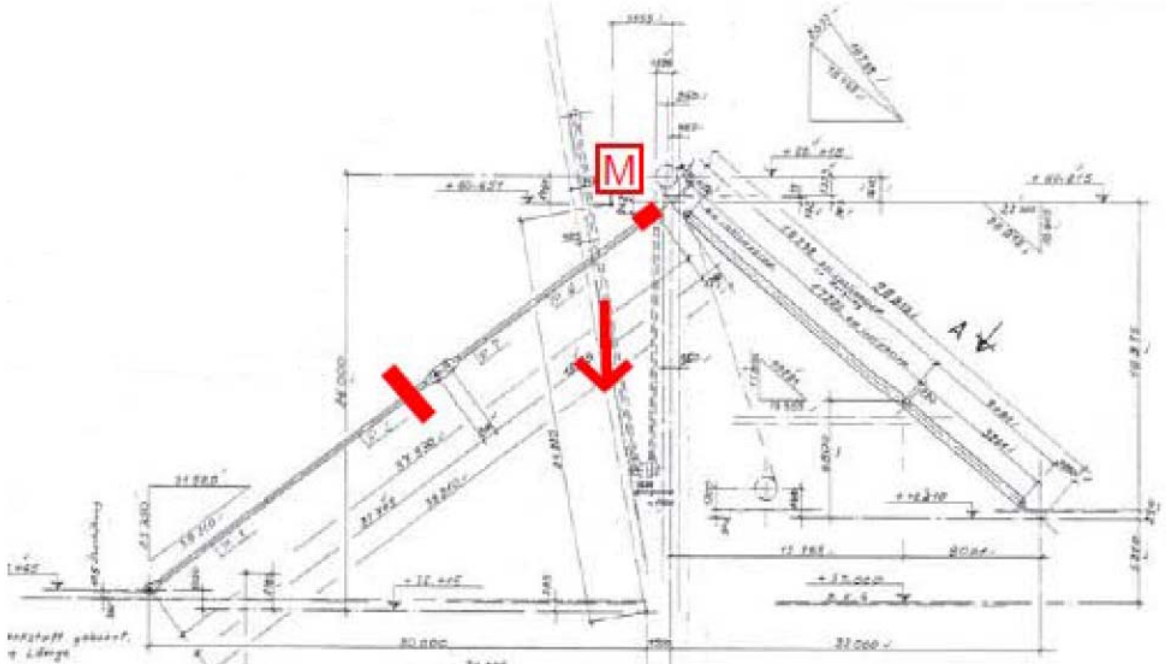


Imagen 8. Maniobras de retirada de tirantes delanteros

La operación completa se realiza con la grúa principal sin cambio de emplazamiento, lanzando las piezas al foso. Los tirantes delanteros se ubican junto a la grúa auxiliar en la zona delantera del muelle junto al cantil, para su corte y posterior retirada mediante camión.

2.5. FASE 4. DESMONTAJE DE CASETA ELÉCTRICA

El desmontaje de la caseta eléctrica en esta fase consiste únicamente en la retirada de los cinco pórticos principales de la misma, ya que el cerramiento, estructura secundaria y equipos interiores deben haberse retirado en las tareas previas iniciales (Fase 0).

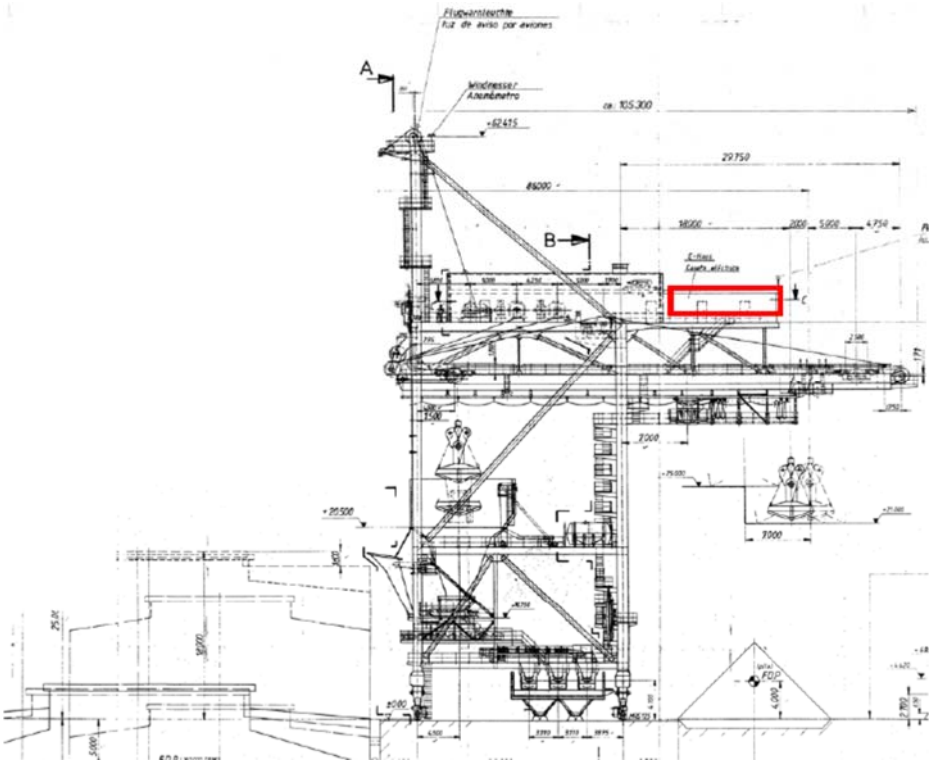


Imagen 9. Retirada de estructura principal de caseta eléctrica

La retirada de los pórticos se realiza mediante la grúa auxiliar tras el corte de los pilares laterales por su base. Las dimensiones de los pórticos son 6,80 x 3,40 m. El peso mayorado de cada pórtico es de aproximadamente 0,5 t.

Los pórticos retirados se posarán directamente en la zona de acopio principal para su achatarramiento.

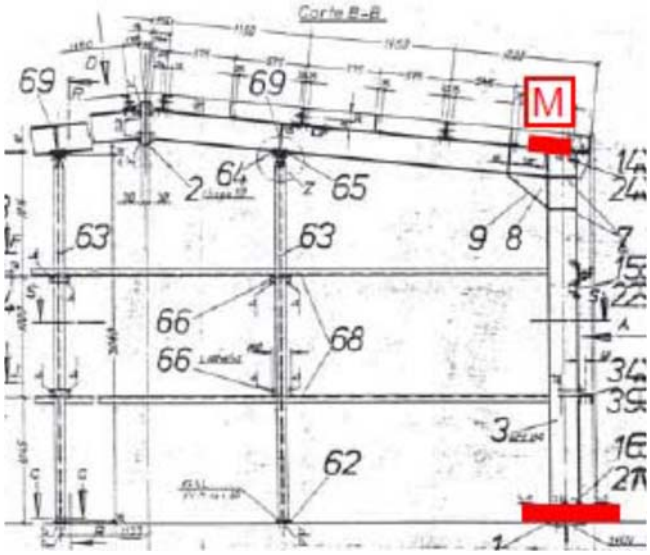


Imagen 10. Corte de pórticos principales y posición de orejetas de izado.

2.6. FASE 5. DESMONTAJE DE CASETA DE MÁQUINAS

A continuación de la retirada de la estructura principal de la caseta eléctrica, se desmantela la sala de máquinas adyacente. El desmontaje de la caseta de máquinas en esta fase consiste en la retirada de vigas carrileras y puente grúa y posteriormente los siete pórticos principales de la misma, ya que el cerramiento, estructura secundaria y equipos interiores deben haberse retirado en las tareas previas iniciales (Fase 0).

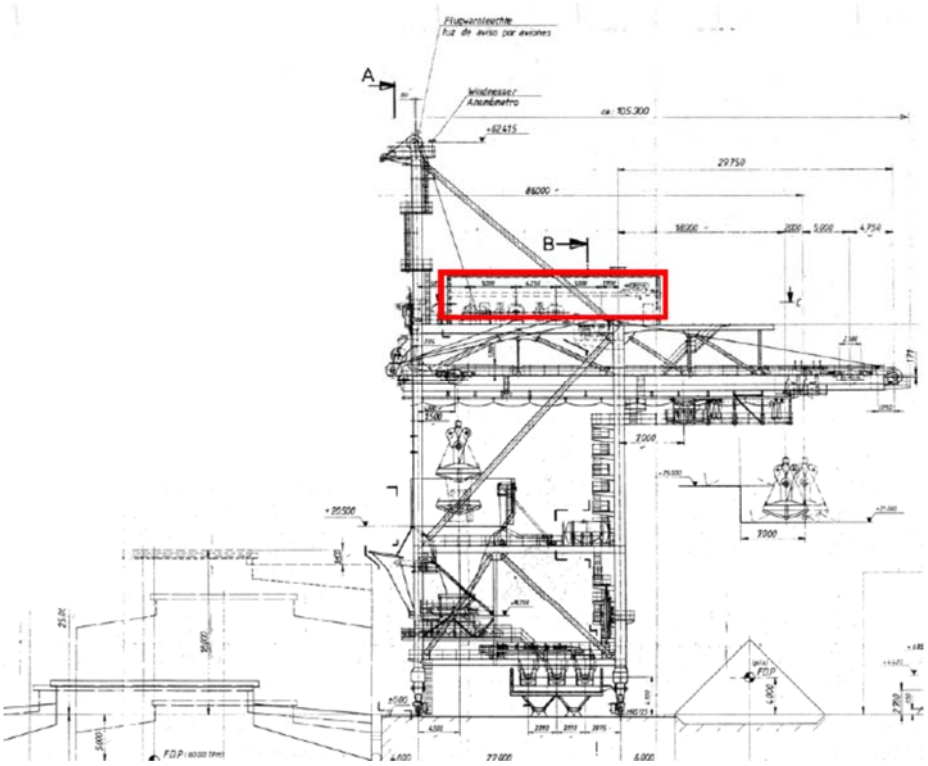


Imagen 11. Retirada de estructura principal de caseta de máquinas

La retirada de los pórticos se realiza mediante la grúa auxiliar tras el corte de los pilares laterales por su base. Las dimensiones de los pórticos son 8,55 x 5,50 m. El peso mayorado de cada pórtico es de aproximadamente 1,2 t.

El puente grúa, las vigas carrileras y los pórticos retirados se posarían directamente en la zona de acopio principal para su achatarramiento.

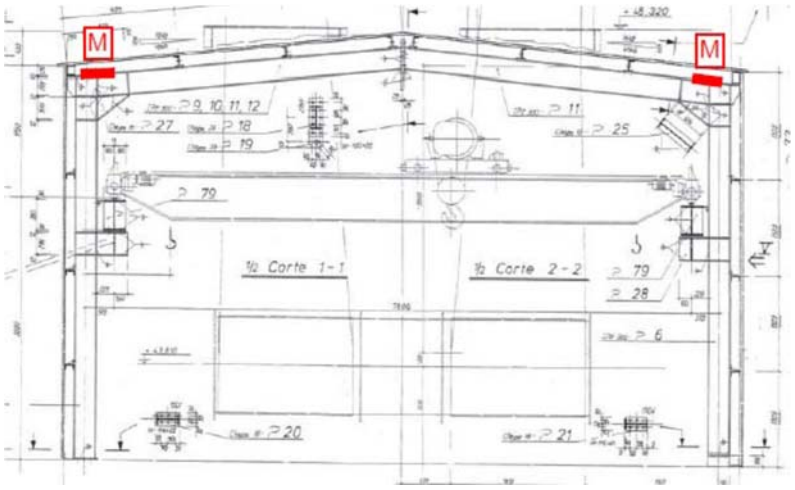


Imagen 12. Corte de pórticos principales y posición de orejetas de izado

2.7. FASE 6. RETIRADA DE EXTREMO DE TIERRA DEL PUENTE PRINCIPAL

Una vez desmanteladas las casetas de electricidad y máquinas, se procede a la retirada del extremo de tierra del puente principal de la grúa. El puente se compone de dos vigas cajón con una longitud total de 53,25 m.

Estas vigas se encuentran empotradas a sendos tirantes tubulares que las conectan al dintel superior de los pórticos principales situados en las alineaciones 1 y 8. A su vez estas vigas presentan conexión con las plataformas de las salas eléctrica y de máquinas mediante triangulación tipo Pratt compuesta por montantes y diagonales.

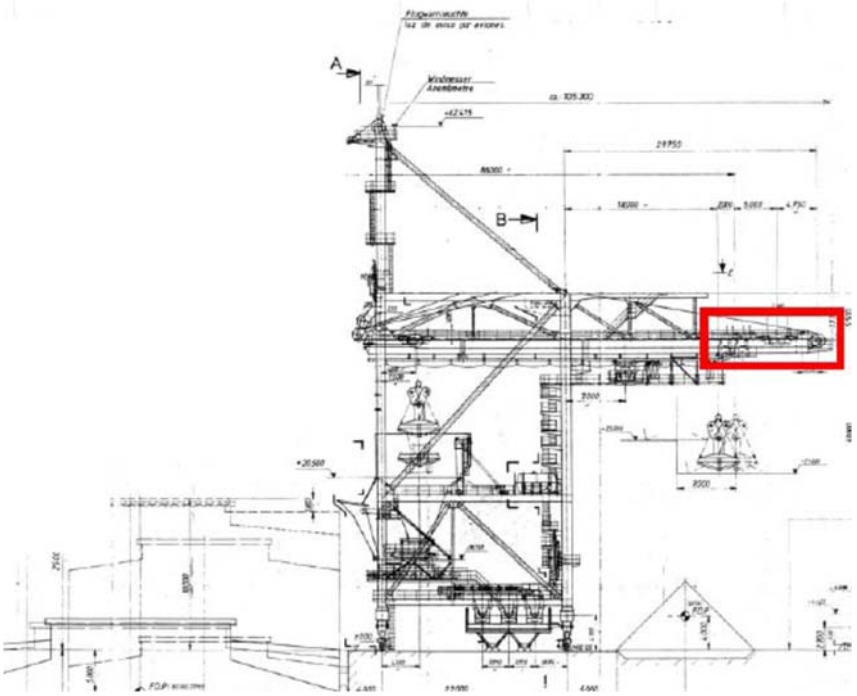


Imagen 13. Retirada de extremo de tierra del puente principal

En el extremo del lado mar las vigas principales del puente, se unen al brazo delantero mediante rótulas. En el extremo del lado tierra las vigas quedan unidas entre sí mediante una viga cajón donde se adosan las mazarotas de soporte de las pastecas situadas en punta.

Debido a la gran longitud de brazo de grúa que se precisa en esta primera maniobra de desmontaje, se retira un tramo de una longitud de 15,15 m (pastecas excluidas y plataforma extrema de inspección incluida) y un peso de izado mayorado de 31,7 t. Al tratarse de una pieza con gran asimetría las mazarotas de izado, se desplazan hacia el extremo del puente.

Debe desmantelarse el módulo extremo de la pasarela de mantenimiento de tramex adosada a una de las vigas del puente (Alineaciones 13-14). Igualmente debe retirarse la parte de estructura auxiliar afectada correspondiente al acceso a la cabina. Esta operación se realizará previamente con grúa de apoyo de pequeño tonelaje situada junto a la estructura, en el lado opuesto del frontal del muelle al posicionamiento de la grúa principal.

Previamente a la retirada de la pieza se desmontarán las pastecas de punta y cualquier otro elemento móvil que pueda aprovecharse en labores de mantenimiento. Deberá también desmontarse la cabina inferior o bien trasladarla hacia el puente en la zona delantera. El carro existente entre vigas principales en esta zona se retirará igualmente en el inicio de la fase.

El corte de la pieza se realiza a 1000 mm de la alineación 13 hacia el exterior del puente.

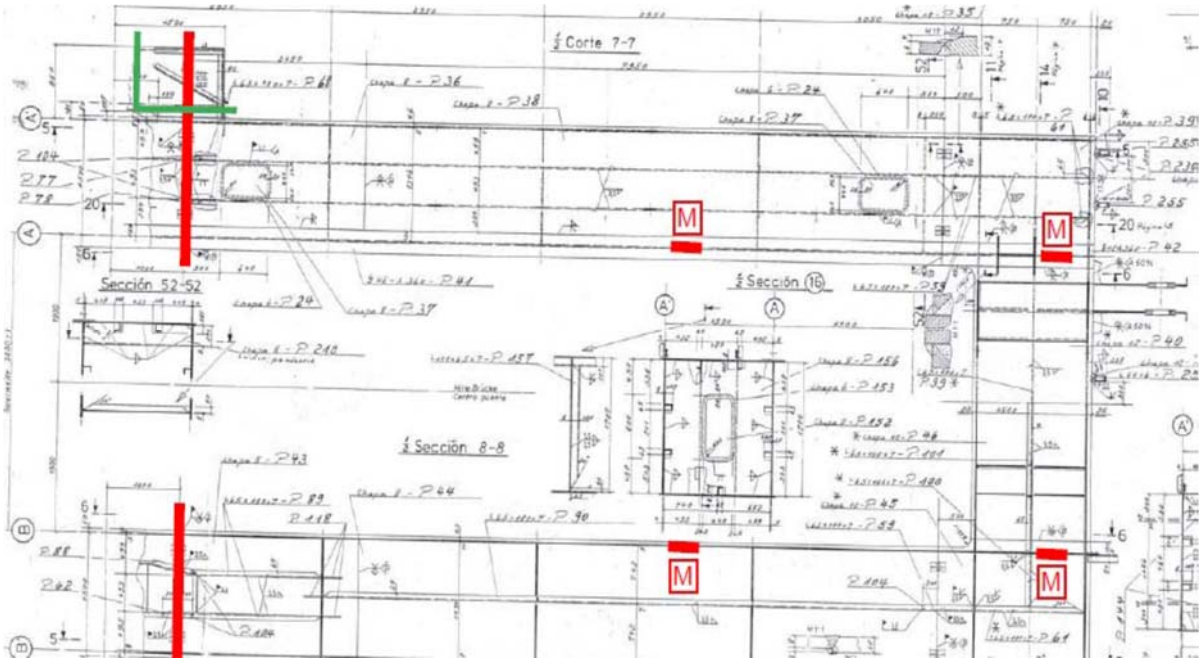


Imagen 14. Corte de cajones principales del puente y posición aproximada de orejetas. Planta

2.8. FASE 7. RETIRADA DE PLATAFORMAS DE APOYO Y ACCESO DE CASETAS HASTA PÓRTICO

En la presente fase, se desmantela la plataforma de apoyo de las casetas y sus accesos desde su extremo tierra hasta alcanzar el pórtico principal de tierra de la grúa descargadora. Esta fase se divide a su vez en dos subfases:

- Desmontaje de la pasarela lateral del accesos a las casetas eléctrica y de máquinas
- Desmontaje de la plataforma de apoyo de la caseta eléctrica hasta el pórtico principal de tierra.

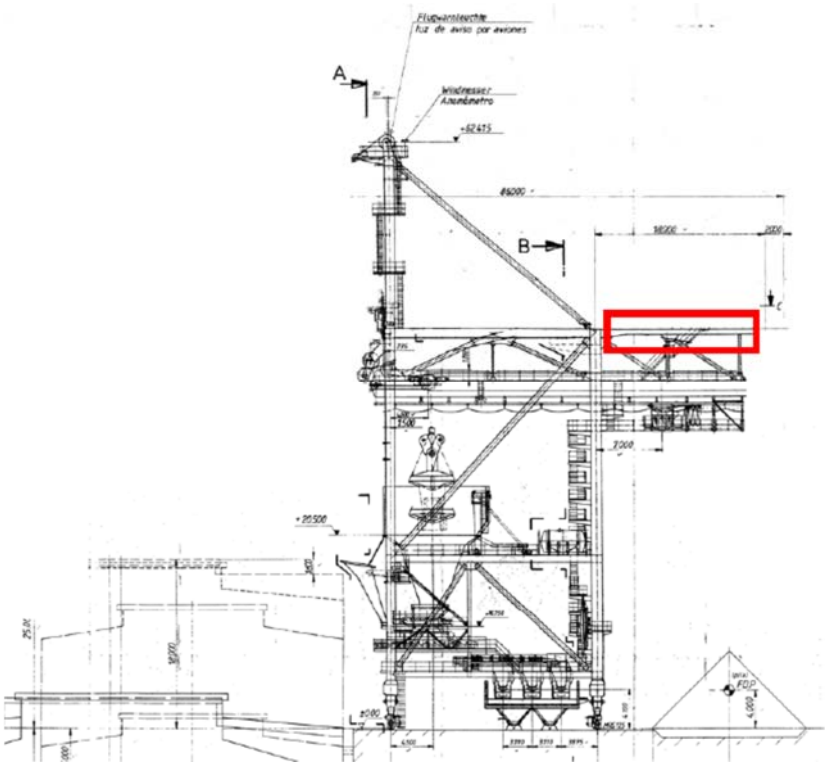


Imagen 15. Retirada de plataformas de apoyo y acceso de casetas hasta pórtico principal de tierra

La plataforma de acceso lateral se desmonta en tres tramos debido a su escasa rigidez y su irregularidad geométrica.

Se comienza con la retirada de la escalera de acceso y el tramo 2 indicado en el croquis adjunto (peso mayorado aproximado de 0,6 t) y se continúa con la retirada de los tramos 1 y 3 (pesos aproximados mayorados de 1,8 y 2,3 t respectivamente).

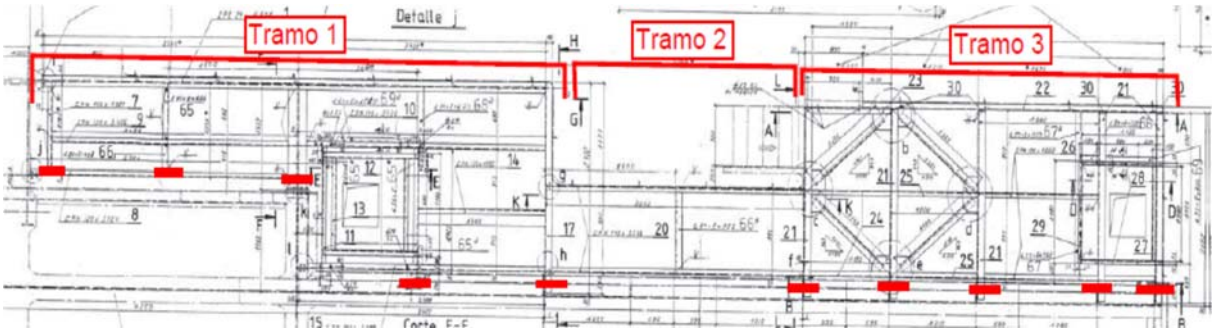


Imagen 16. Desmantelamiento de plataforma de acceso a casetas en tres tramos. Planta

La retirada del acceso se realizará a partir del corte de los voladizos transversales principales en su empotramiento con la plataforma principal de la caseta eléctrica.

No se indican posiciones específicas de orejetas al tratarse de tramos de escaso peso y forma irregular, no obstante, la maniobra de desmontaje deberá aprobarse previamente por la Dirección de Obra.

El desmontaje de la plataforma de soporte de la caseta eléctrica se realiza en una única maniobra. Se trata de un forjado metálico con dimensiones máximas en planta de 8,80 x 14,42 m y un peso de izado mayorado de 25,8 t. La plataforma incorpora los nudos superiores de la triangulación Pratt de unión con las vigas principales del puente.

El desmontaje de la plataforma precisa el corte tanto de las vigas principales del forjado que lo unen al dintel del pórtico principal de tierra del descargador como el corte de los elementos de triangulación situados bajo la plataforma.

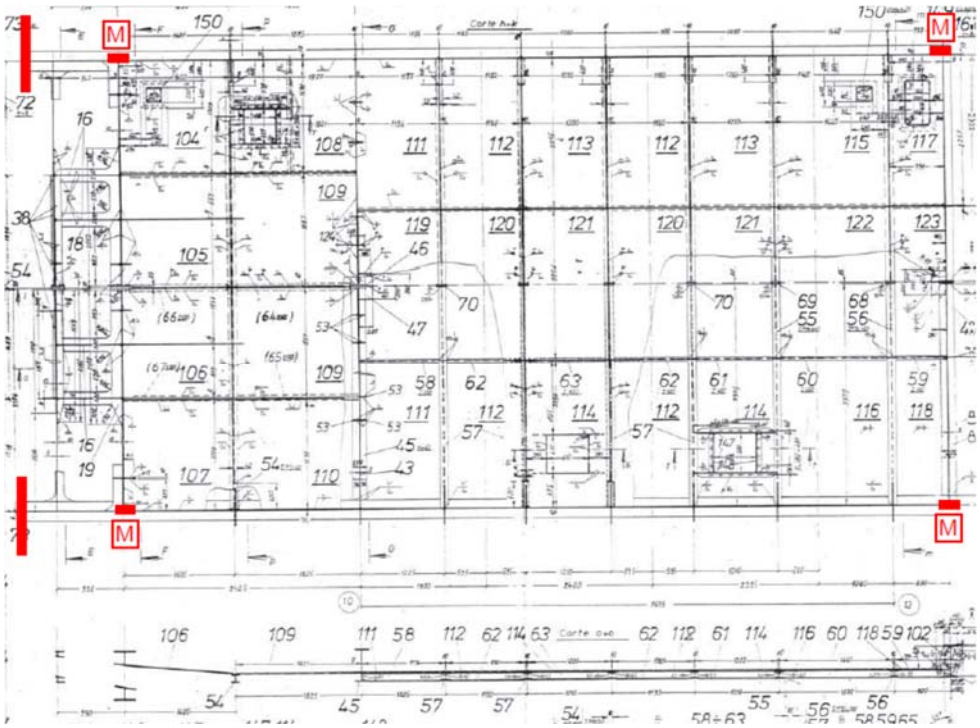


Imagen 17. Retirada de plataforma de apoyo de caseta eléctrica. Planta

Tras la retirada de la plataforma se valorará la retirada individualizada de los elementos de triangulación Pratt restantes sobre las vigas principales del puente mediante grúa auxiliar o su retirada solidarizada junto a las propias vigas del puente en fases posteriores.

2.9. FASE 8. RETIRADA DE TRAMOS DEL PUENTE HASTA PÓRTICO DE TIERRA

Tras la retirada de la plataforma de la caseta eléctrica, se procede al desmantelamiento de las vigas principales del puente hasta el anclaje en el dintel del pórtico principal de tierra (alineación 8).

Se trata de tramos de viga de 15,65 m de longitud y un peso de izado mayorado de 19,0 t (sin incluir elementos de triangulación) o 24,3 t (incluyendo elementos de triangulación) para cada una de las vigas que componen el brazo. El centro de gravedad de las piezas a retirar se encuentra aproximadamente en el centro de las mismas y la distribución de mazarotas es más o menos simétrica.

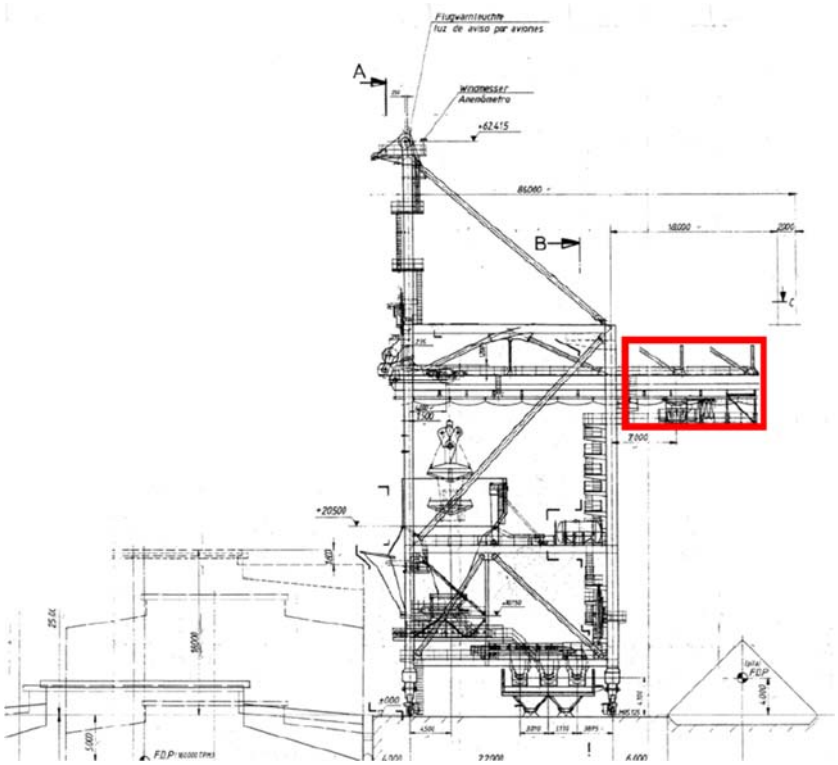


Imagen 18. Retirada de tramos de puente hasta pórtico de tierra

El corte de las vigas se realiza a 200 mm del plano exterior del pórtico de tierra principal, esto es, a 700 mm de la alineación 8.

Lo pesos indicados no incluyen el peso de la cabina ni de las pasarelas de tramex de acceso a la misma. En el caso de realizar la maniobra incluyendo cabina y pasarelas deben considerarse estos incrementos de peso. Por otro lado debería asegurarse la fijación de la cabina y de cualquier elemento

móvil durante la maniobra, mediante procedimiento a aprobar previamente por parte de la Dirección de Obra.

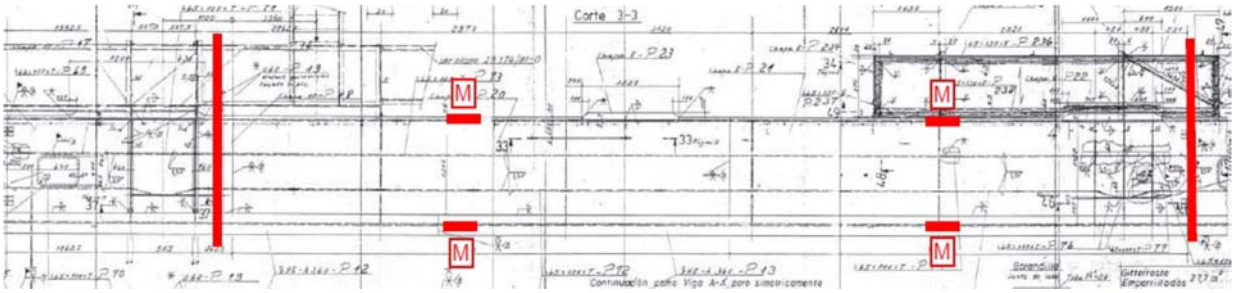


Imagen 19. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Planta

La retirada o no de los elementos de triangulación superior de unión entre las vigas del puente y la plataforma de la caseta eléctrica dependerá de si éstos pueden provocar impedimentos o dificultades al eslingado. El procedimiento definitivo a seguir deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.10. FASE 9. RETIRADA DE TIRANTE TRASERO DEL MÁSTIL

Tras la retirada completa de la zona trasera del puente, se procede al desmantelamiento del tirante trasero del mástil biarticulado.

Se trata de una pieza en forma de H con dimensiones de 26,70 x 11,60 m y un peso de izado mayorado de 17,3 t. El centro de gravedad de la pieza a retirar se encuentra aproximadamente en el centro de la misma y en su eje de simetría y la distribución de mazarotas es más o menos simétrica. Se disponen mazarotas superiores e inferiores distanciadas 6,40 m y 3,00 m de la viga transversal entre tirantes respectivamente (medidos en el plano del tirante).

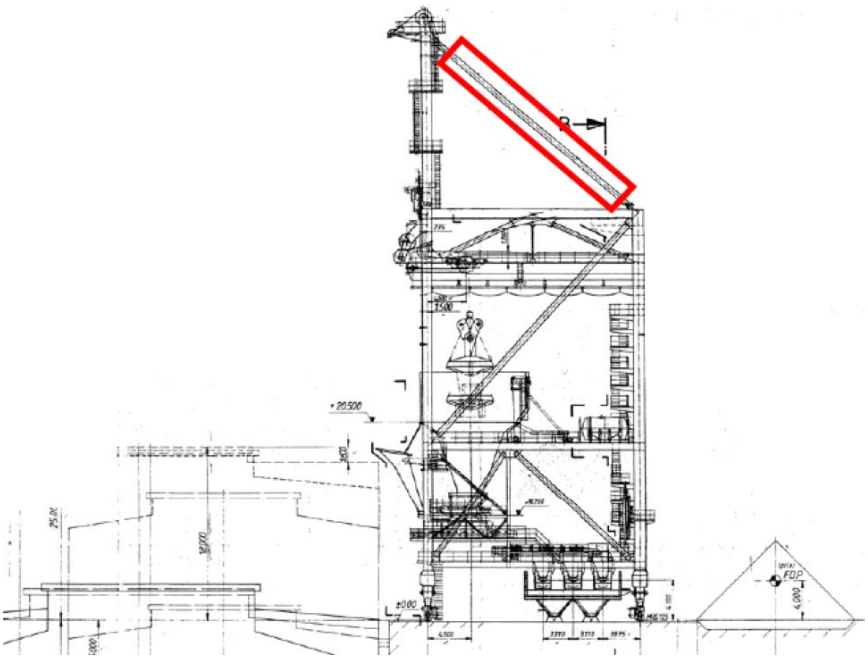


Imagen 20. Retirada de tirante trasero del mástil

La retirada de la pieza se realiza cortando los bulones de las articulaciones extremas. Si esto no fuera posible se plantearía el corte de las mazarotas extremas, con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

La operación se realiza con la grúa principal sin cambio de emplazamiento, lanzando la pieza directamente a la zona de acopio trasera principal.

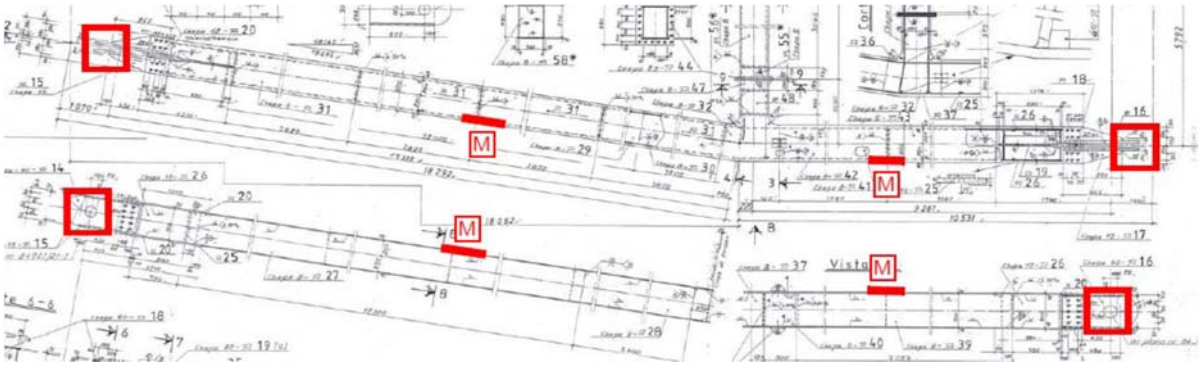


Imagen 21. Retirada de tirante trasero del mástil. Planta y alzado

2.11. FASE 10. RETIRADA DEL PILONO SUPERIOR

Una vez desmantelados los tirantes del mástil se procede a la retirada del mástil completo en una única operación. Se trata de una pieza en forma de U con dimensiones de 18,70 x 11,80 m y un peso de izado mayorado de 39,3 t. El centro de gravedad de la pieza a retirar se encuentra aproximadamente en el eje de simetría de la misma y la distribución de mazarotas es más o menos simétrica respecto de dicho eje. Se disponen dos parejas de orejetas en el dintel superior distanciadas aproximadamente 4,00 m (adyacentes a mazarotas de pastecas).

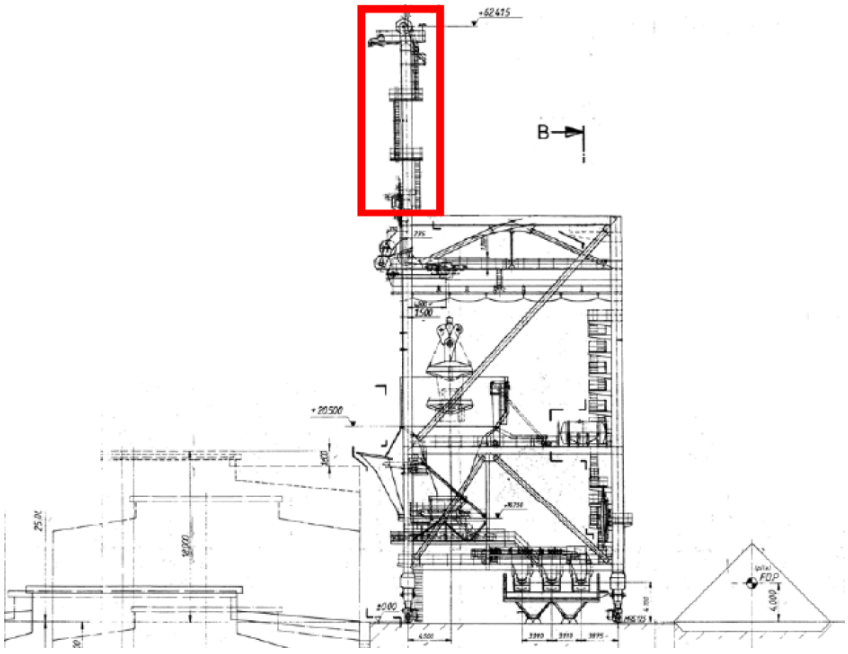


Imagen 22. Retirada del pilono superior

La retirada de la pieza se realiza cortando los bulones de las articulaciones inferiores una vez que la grúa ha asumido el peso propio de la pieza. Si esto no fuera posible se plantearía el corte de las mazarotas extremas, con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

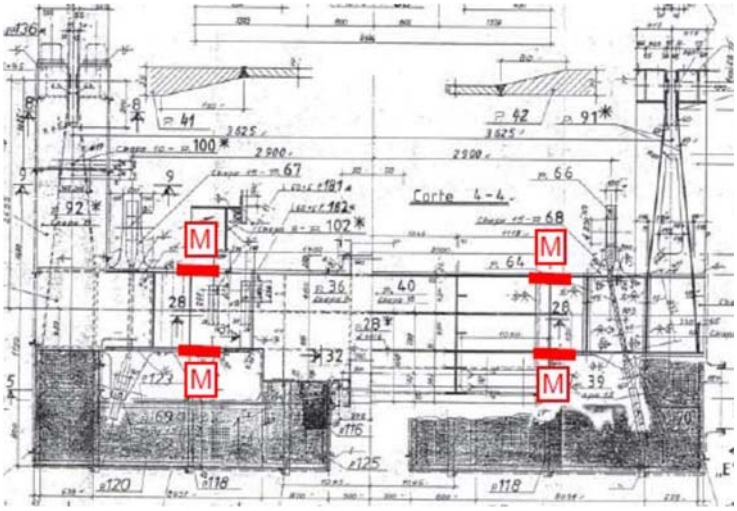


Imagen 23. Retirada de pilono superior. Vista superior

Debido a las dimensiones del elemento, su elevado peso y su posicionamiento en altura es conveniente retirar, del lado de la seguridad, la mayor parte de estructuras auxiliares y piezas individuales en la Fase 0 (tareas previas).

En este sentido, con la grúa inicialmente prevista para la retirada de piezas de menor entidad pueden retirarse plataformas de mantenimiento de tramex, pastecas y escaleras. El procedimiento definitivo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.12. FASE 11. RETIRADA DE FORJADO DE APOYO DE SALA DE MÁQUINAS

En la presente fase se desmantela la plataforma de apoyo de la sala de máquinas situado entre los pórticos principales de la grúa descargadora.

Esta fase se divide a su vez en dos subfases:

- Desmontaje del forjado principal entre pórticos principales
- Retirada del voladizo para foso de sala de máquinas adosado al pórtico de tierra.

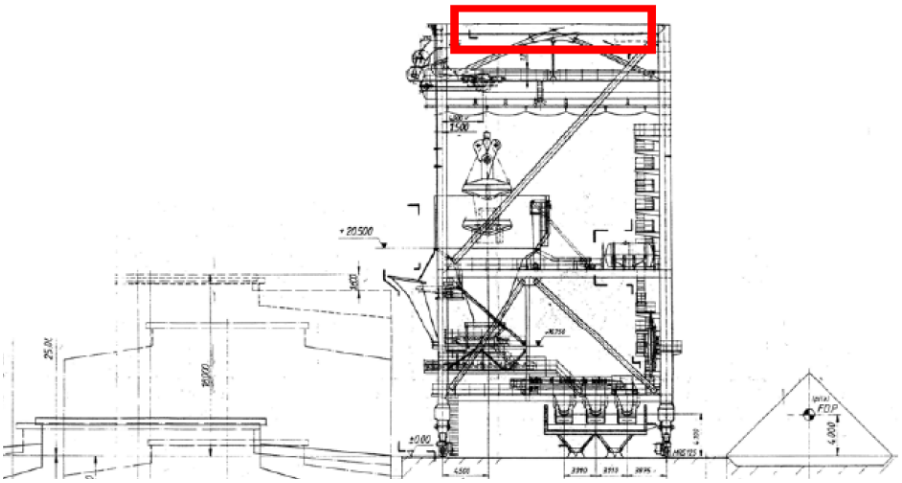


Imagen 24. Retirada de forjado de apoyo de sala de máquinas entre pórticos principales

El forjado principal de la sala de máquinas se retira en una única operación al tratarse de un emparrillado con suficiente rigidez en algunas de sus vigas principales a pesar de sus grandes dimensiones. Se trata de una pieza con dimensiones en planta de 21,00 x 11,60 m y un peso mayorado aproximado de 68,3 t.

El izado se realiza mediante la soldadura de cuatro mazarotas en las vigas principales con la disposición aproximada indicada en el croquis adjunto:

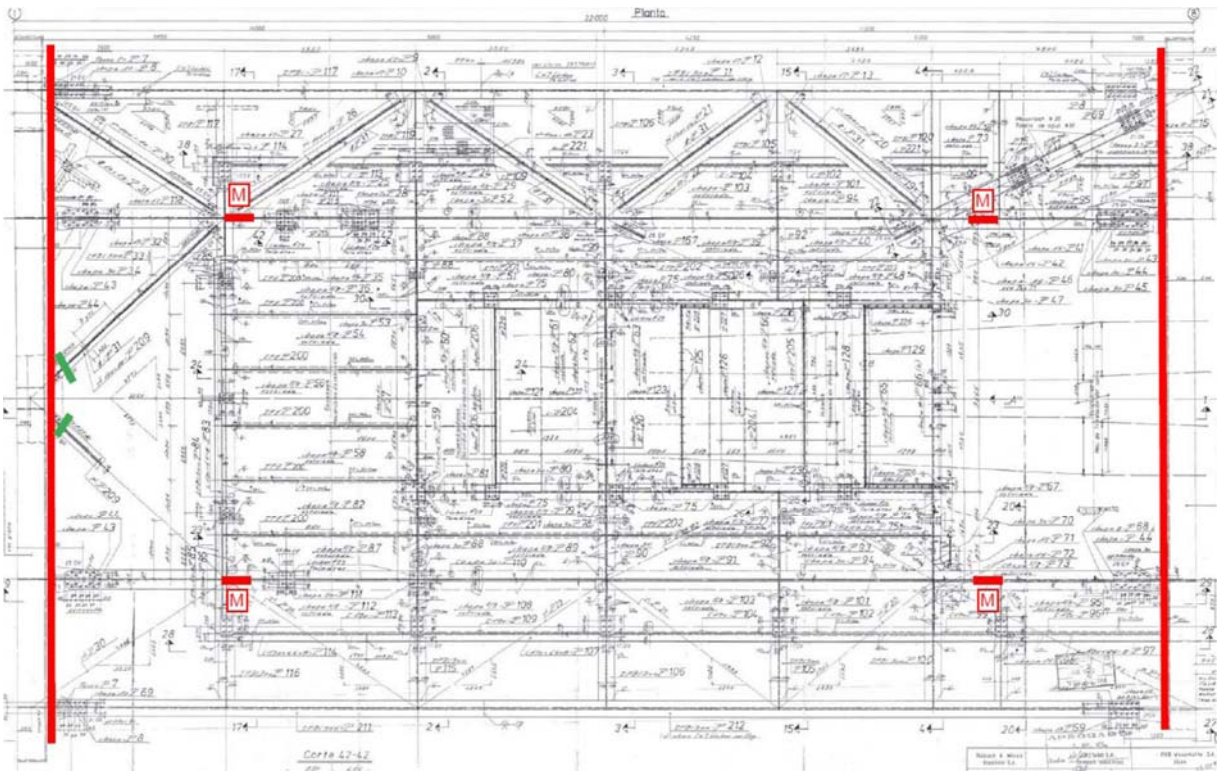


Imagen 25. Retirada de plataforma de apoyo de sala de máquinas. Planta

La retirada de la plataforma se realizará a partir del corte de las vigas principales en su unión con los dinteles de los pórticos mar y tierra del descargador. El forjado a retirar incluye los nudos superiores de la triangulación tipo Pratt existente entre éste y las vigas principales del puente entre pórticos.

Algunas de las diagonales del forjado están unidas también a dichos dinteles mediante cartelas. En este caso, es preciso puntear previamente estos elementos a la chapa lagrimada superior para evitar movimientos o caídas de elementos individuales durante la maniobra de desmantelamiento del forjado. En el caso de algunas diagonales situadas en zonas sin presencia de chapa lagrimada, estas deberán retirarse previamente al izado del conjunto mediante grúa auxiliar.

Debe independizarse también previamente la estructura de forjado a retirar con la estructura del suelo del foso, que se retirará a continuación.

Se recuerda que todas las estructuras de bancadas para tambores, etc., situadas sobre el plano del forjado principal, se retiran con ayuda del puente grúa de la sala de máquinas en la fase inicial 0 (tareas previas).

La operación se realiza con la grúa principal sin cambio de emplazamiento, lanzando la pieza al foso para su despiece posterior y traslado a la zona de acopio trasera principal mediante grúa auxiliar.

Una vez desmantelado el forjado principal se procede a la retirada del voladizo correspondiente al foso de inspección de la sala de máquinas. Se trata de una plataforma en voladizo empotrada en el dintel del pórtico principal de tierra de la grúa descargadora con unas dimensiones en planta de 6,80 x 4,40 m y un peso mayorado aproximado de 5,0 t.

Para su retirada se realiza el corte de sus dos vigas principales tubulares a 200 mm de la cara interior del dintel del pórtico de tierra.

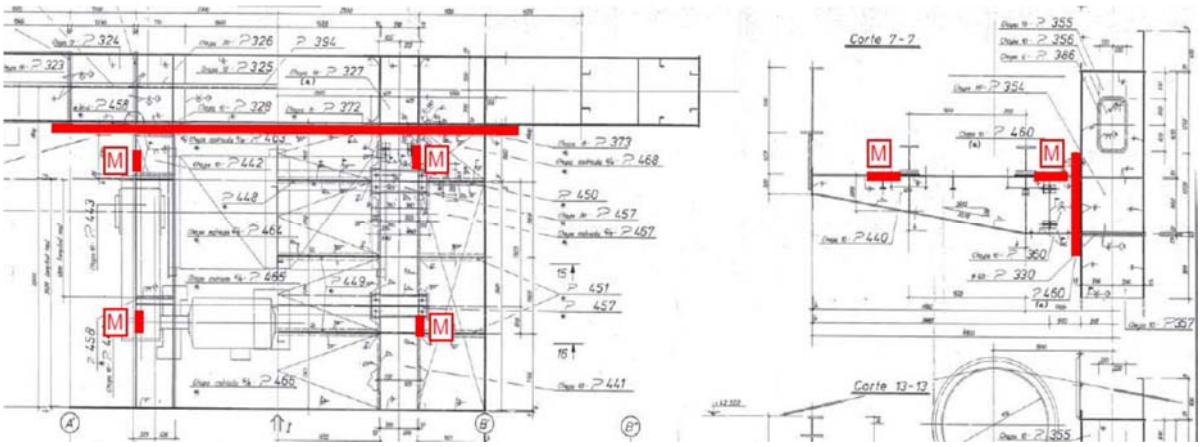


Imagen 26. Retirada de voladizo para foso de sala de máquinas

2.13. FASE 12. RETIRADA DE TRAMOS DE PUENTE ENTRE PÓRTICOS PRINCIPALES

Tras la retirada de la plataforma de la sala de máquinas y su foso inferior, se procede al desmantelamiento de las vigas principales del puente entre pórticos principales de la grúa descargadora (alineaciones 1 y 8).

Se trata de tramos de viga de 21,00 m de longitud y un peso de izado mayorado de 26,1 t (sin incluir elementos de triangulación) para cada una de las vigas que componen el brazo. El centro de gravedad de las piezas a retirar se encuentra aproximadamente en el centro de las mismas y la distribución de mazarotas es más o menos simétrica.

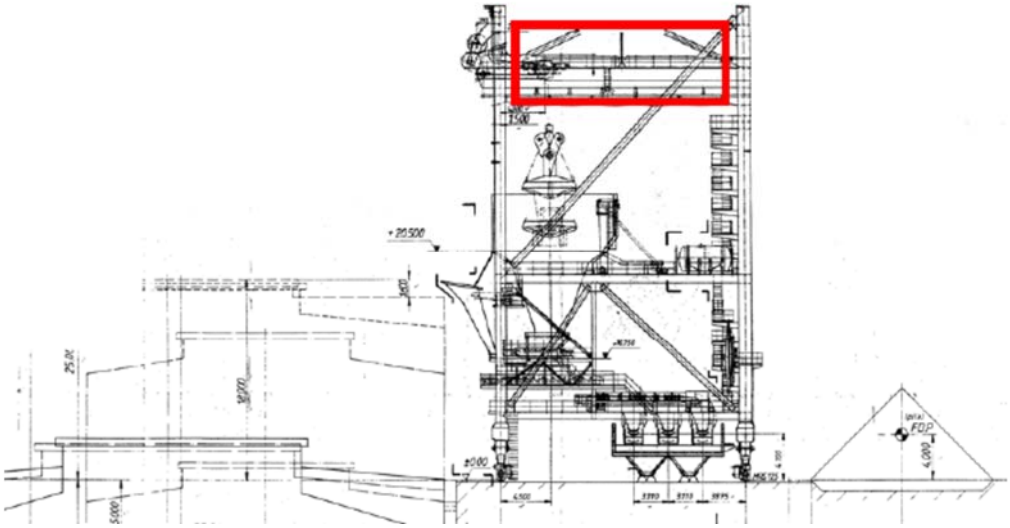


Imagen 27. Retirada de tramos de puente entre pórticos principales

El corte de las vigas se realiza a 200mm de los planos interiores de los pórticos principales de mar y tierra del descargador, esto es, a 700 mm de las alineaciones 1 y 8 respectivamente.

Es necesario el corte previo de varios extremos de pasarelas laterales de tramex adosadas a los cajones principales con grúa auxiliar.

Los pesos indicados no incluyen los pesos de los elementos de triangulación superior tipo Pratt, que deben retirarse previamente mediante grúa auxiliar.

En el caso de realizar la maniobra incluyendo estos elementos de triangulación, debe comprobarse que no suponen dificultad o impedimento al eslingado, quedando el procedimiento definitivo a expensas de la aprobación previa por parte de la Dirección Facultativa.

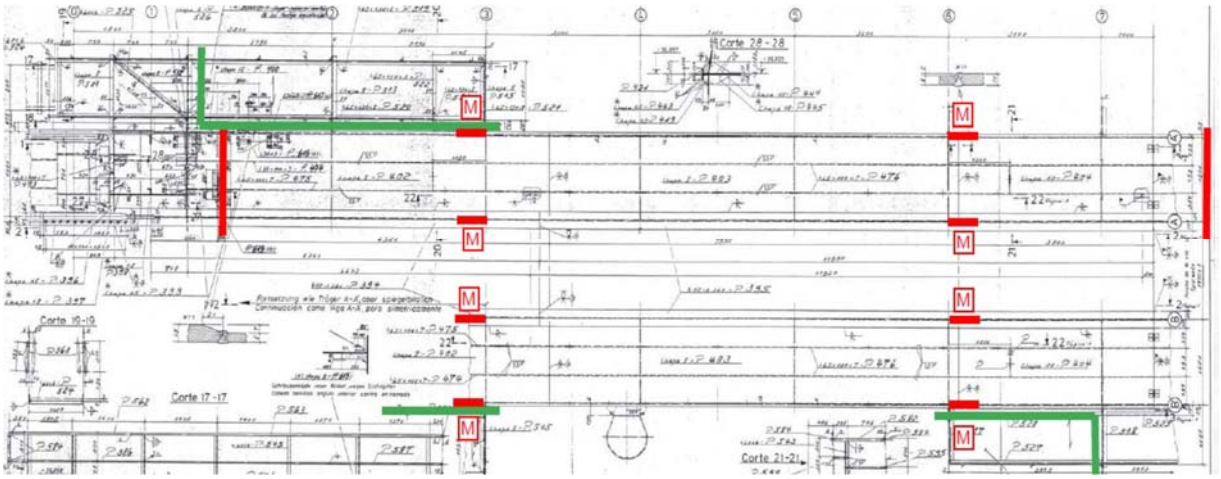


Imagen 28. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Planta

2.14. FASE 13. RETIRADA DE DIAGONALES PRINCIPALES ENTRE PÓRTICOS

Tras la retirada de los tramos de vigas del puente entre pórticos principales se procede al desmantelamiento de las dos diagonales existentes entre pórticos.

Se trata de piezas tubulares de 29,70 de longitud y un peso de izado mayorado de 6,8 t. El centro de gravedad de la pieza a retirar se encuentra aproximadamente en el centro de la misma y la distribución de mazarotas debe ser más o menos simétrica. No se indican posiciones específicas de mazarotas al tratarse de izadas muy simples, no obstante el procedimiento definitivo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

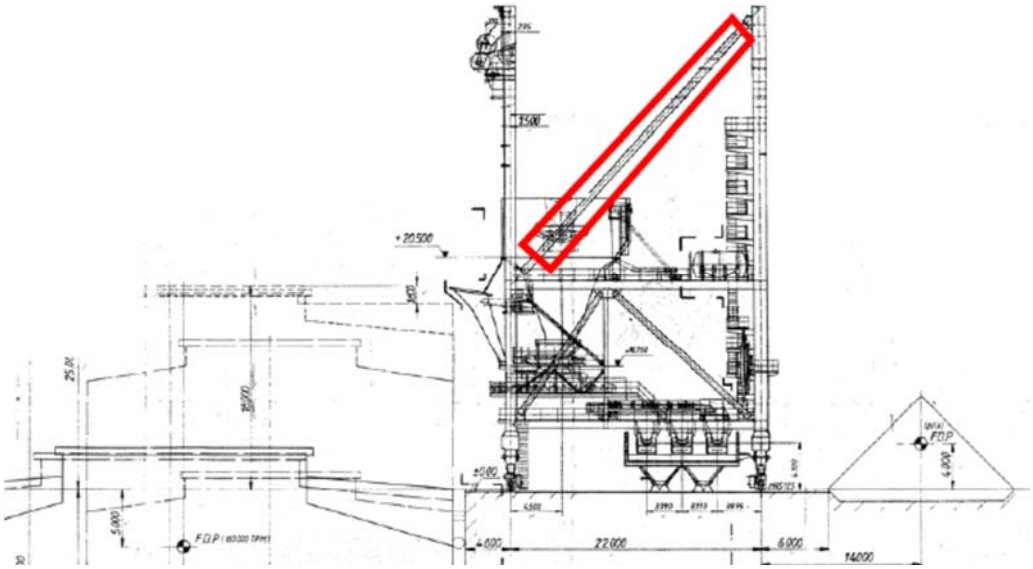


Imagen 29. Retirada de diagonales principales entre pórticos

La retirada de la pieza se realiza cortando directamente las cartelas extremas de conexión con los pórticos principales, con la aprobación expresa de la Dirección de la Obra.

La operación se realiza con la grúa auxiliar sin cambio de emplazamiento, lanzando la pieza directamente a la zona de acopio trasera principal.

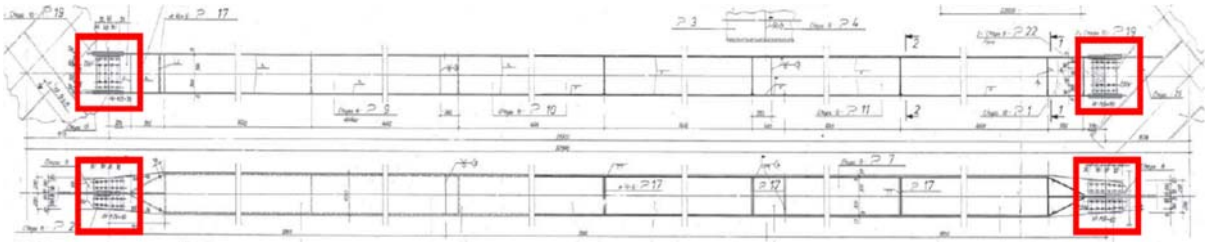


Imagen 30. Retirada de diagonales principales entre pórticos

Las diagonales a retirar presentan en la actualidad desviaciones geométricas y abolladuras importantes a consecuencia del accidente sufrido por la grúa descargadora. Por ello, deberán inspeccionarse detalladamente las zonas con mayores daños visibles para garantizar la retirada de estos elementos con seguridad.

2.15. FASE 14. DESMANTELAMIENTO DE PÓRTICOS PRINCIPALES HASTA NIVEL +18.41 M

En la presente fase se desmantelan los pórticos principales del descargador hasta el forjado situado a la cota +18,41 m, donde se encuentra posicionada la tolva. Esta fase se divide a su vez en dos subfases:

- Retirada de caja de ascensor adosada al pórtico de tierra.
- Desmantelamiento de pórticos principales hasta el forjado situado a cota +18,41 m.

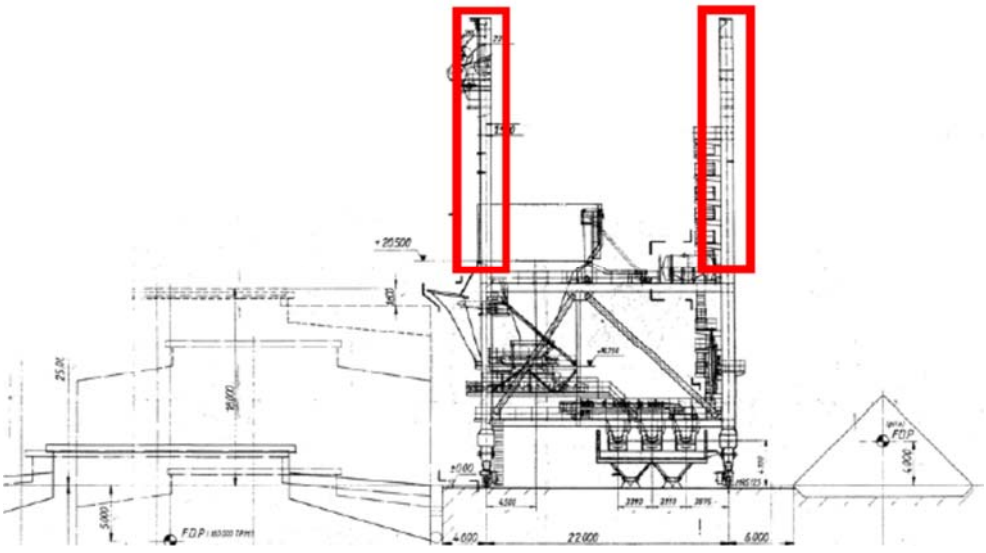


Imagen 31. Desmantelamiento de pórticos principales hasta nivel +18,41 m

La caja de ascensor adosada a uno de los puntales del pórtico de tierra conviene desmantelarla en tres tramos, un tramo inicial superior de 12,00 m, con un peso de izado mayorado aproximado de 12,2 t, un tramo intermedio hasta el nivel del forjado +18,41 m, con una longitud de 12,3 m y un peso de 12,5 t y un tercer tramo inferior de 14,1 m de longitud y un peso aproximado de 14,3 t.

Se recuerda que en la Fase inicial 0 de tareas previas debe situarse la cabina en el extremo inferior de la caja de ascensor y retirarse la caseta superior de maquinaria del ascensor. Incluyendo retirada de cables y perfilería auxiliar que no se encuentre solidarizada con la propia estructura de la caja.

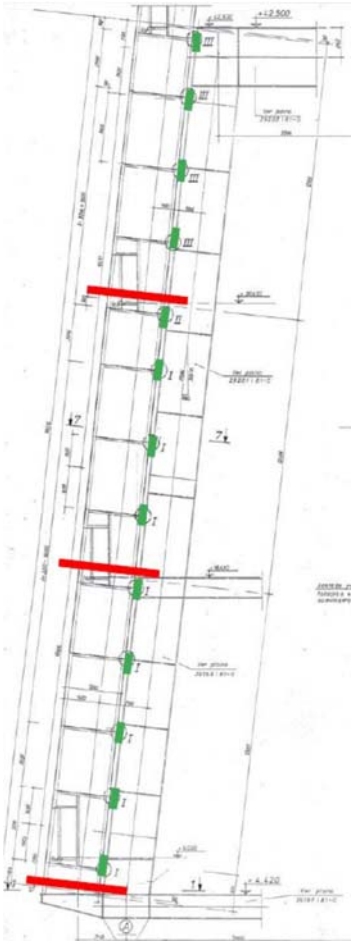


Imagen 32. Retirada de caja de ascensor adosada a pórtico de tierra

La retirada de los distintos tramos de la caja de ascensor se realiza mediante el corte del propio cajón principal y de los perfiles de unión con el puntal del pórtico correspondiente situados cada 2,5-3,0 m aproximadamente.

Previamente a la retirada de la caja de ascensor se retirarán las escaleras de tramex de acceso a las zonas superiores del descargador ya desmanteladas. La retirada de esta estructura de escaleras no debe acometerse dentro de las tareas iniciales de la Fase 0, ya que deben estar disponibles para posibilitar la inspección de las zonas superiores al menos hasta la Fase 12 (Desmontaje de vigas de puente entre pórticos principales).

Tras la retirada de la caja de ascensor adosada al pórtico de tierra se procede al desmantelamiento de los propios pórticos, hasta el nivel de la plataforma situada a la cota +18,41 m donde se encuentra la tolva.

Las piezas a retirar, de gran tamaño y tonelaje comprenden en cada pórtico su dintel y plataformas accesorias, mazarotas para pastecas, puntales principales hasta la cota +18,41 m y los tirantes tubulares para el cuelgue del puente más un pequeño tramo de los cajones del puente de 1,40 m de longitud situado bajo dichos tirantes.

La operación a realizar supone el izado de un conjunto con dimensiones de 23,40 x 7,90 m medidas en el plano de cada uno de los pórticos y un peso mayorado de 75,2 t.

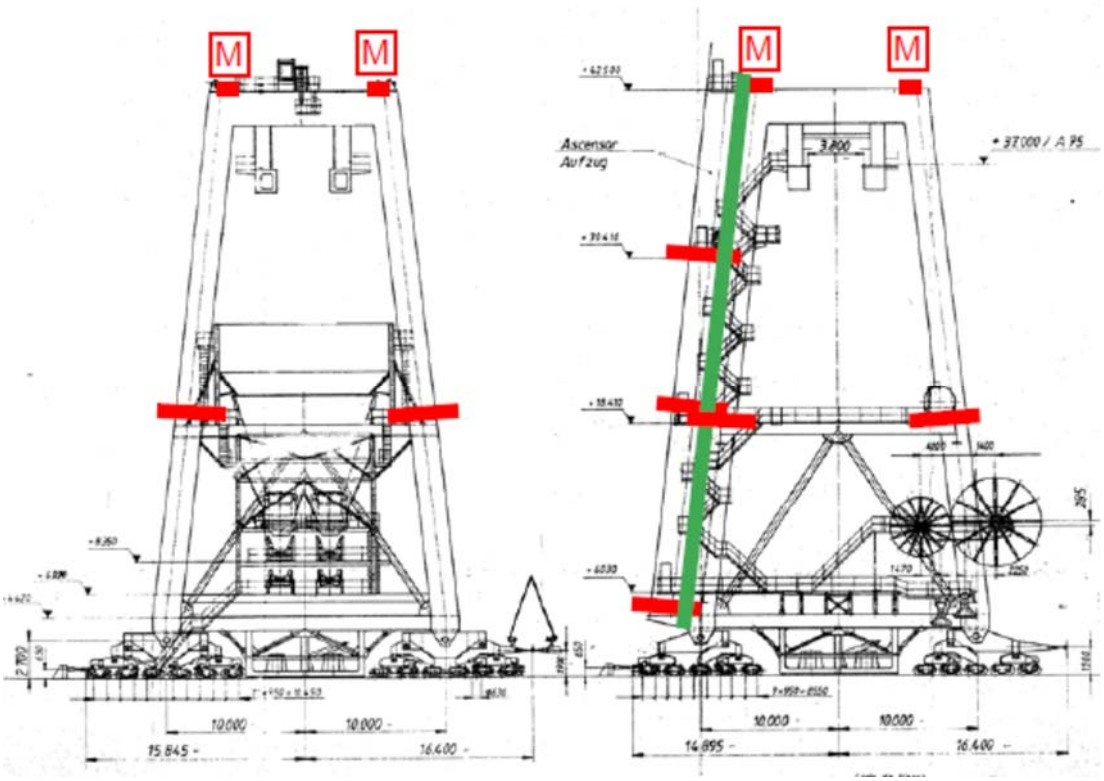


Imagen 33. Desmantelamiento de pórticos principales hasta forjado +18,41 m

La retirada de los tramos superiores de los pórticos se realizará a partir del corte de sus pilares tubulares justo por encima del nivel del forjado +18,41 m donde se encuentran arriostrados.

El izado de las piezas se realizará disponiendo cuatro orejetas en el dintel superior, cuya geometría y distribución deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Previamente a la operación de izado de cada uno de los pórticos deberá asegurarse la retirada con anterioridad de pastecas, pasarelas, escaleras, y cualquier otro elemento de menor entidad adosado a los mismos, mediante grúa auxiliar, si no ha sido retirado previamente en la Fase 0 de tareas previas.

En el caso de que se plantee realizar la maniobra sin retirar alguno de estos elementos, deberá asegurarse su fijación al conjunto a retirar, verificándose la ausencia de movimientos durante la maniobra.

Es conveniente realizar taladros en los tramos de pilares de los pórticos bajo el nivel del forjado +18,41 m, de manera que pueda evacuarse el agua acumulada en el interior de los mismos por precipitaciones hasta el desmontaje posterior de estos tramos.

2.16. FASE 15. DESMANTELAMIENTO DE TOLVAS

En la actualidad, en la grúa objeto de desmantelamiento existen tres cuerpos de tolvas diferenciados: tolva principal de doble cuerpo, clapeta de material esparcido delantera y tolva trasera.

Cada una de las tolvas se retira con una maniobra independiente, por lo que esta fase se divide a su vez en tres subfases:

- Retirada de clapeta de material esparcido delantera.
- Desmontaje de la tolva trasera.
- Desmantelamiento de la tolva principal de doble cuerpo

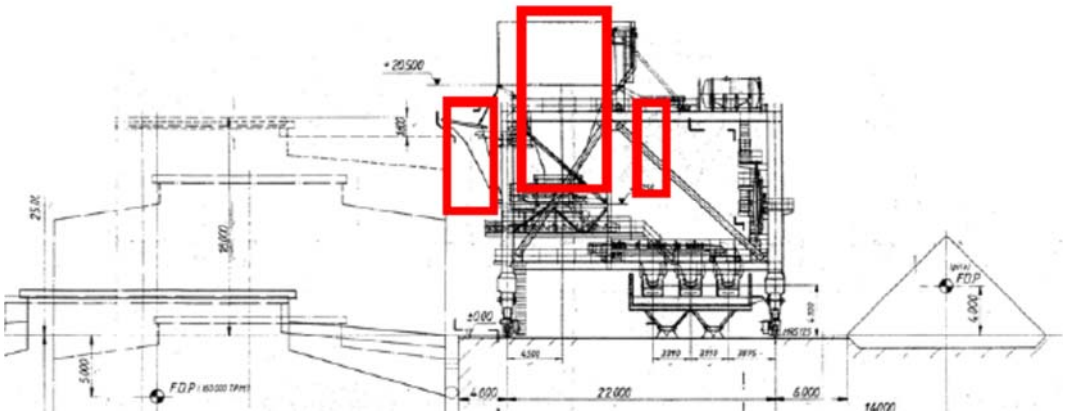


Imagen 34. Desmantelamiento de tolvas (principal, clapeta esparcido y trasera)

La maniobra inicial para la retirada de la clapeta de material esparcido delantera se realiza con la grúa auxiliar, cortando los tirantes que la unen a la estructura de la tolva principal una vez que su peso se haya transmitido a la grúa. Posteriormente, se corta la estructura de sujeción de su base y se traslada directamente a la zona de acopio principal para su achatarramiento. El peso de izado mayorado a considerar es de 19,1 t.

No se indica posición específica de las mazarotas de izado, no obstante el procedimiento definitivo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Una vez retirada la clapeta de esparcido se retira la tolva trasera. Esta tolva no forma parte de la estructura original de la grúa sino que se trata de un añadido posterior. Para su retirada es necesario

cortar el entramado superior que la une a los elementos principales del forjado +18,41 m. Del lado de la seguridad se considera un peso mayorado de izado de 25,0 t.

No se indica posición específica de las mazarotas de izado, no obstante el procedimiento definitivo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Por último se desmantela la tolva principal de doble cuerpo, previa retirada de las estructuras de pantallas antipolvo y salpicaduras y la rejilla superior mediante grúa auxiliar, que será aprovechada para la otra grúa descargadora en servicio.

La tolva principal se apoya en un anillo superior y dos anillos inferiores de soporte y rigidización situados sobre células de carga (al menos el anillo principal superior). La extracción de la tolva se realiza mediante el corte de las fijaciones inferiores, si fuese necesario, una vez que la grúa principal haya recogido el peso del conjunto. Se trata de un conjunto con dimensiones máximas 10,40x 10,40 x 7,75 m y un peso máximo mayorado de izado aproximado de 62,3 t.

No se indican posiciones específicas de orejetas de izado, pero sería conveniente situarlas en las cuatro aristas principales de la tolva en su extremo superior. No obstante el procedimiento definitivo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.17. FASE 16. DESMANTELAMIENTO DE FORJADOS +18,41 M, +10,78 M Y +8,38 M

Una vez retiradas las tolvas, se procede al desmontaje del forjado +18,41 m y de las plataformas +10,78 m y +8,38 m situadas bajo la tolva principal para el transporte por cintas.

Estos forjados se componen fundamentalmente de vigas, arriostramientos de viento y antivibratorios (diagonales y puntales) y pasarelas de mantenimiento de tramex, y se retiran con grúa auxiliar.

En esta fase, se eliminan todos los elementos de estas estructuras a excepción de las cuatro vigas armadas perimetrales que arriostran los pórticos principales del descargador y sus respectivas diagonales principales en K.

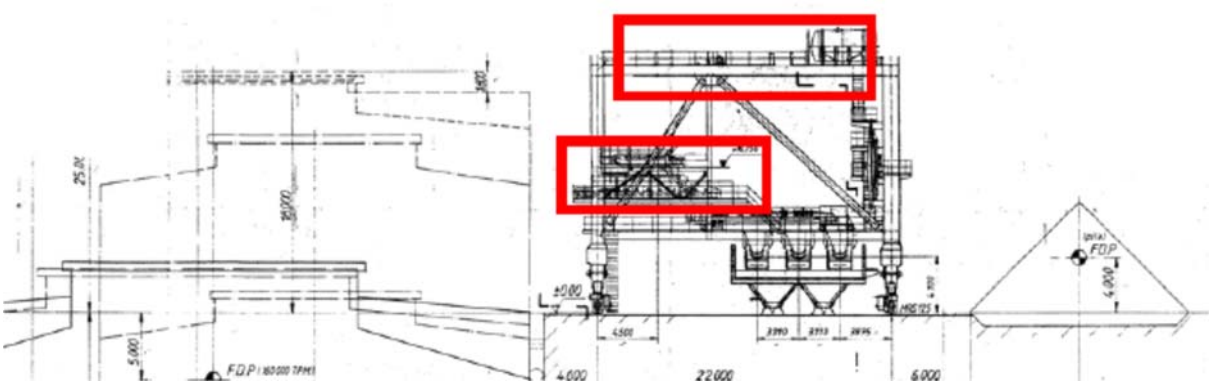


Imagen 35. Desmantelamiento de forjados y plataformas +18,41 m, +10,76m y +8,38 m

Al tratarse de multitud de elementos a retirar de pequeñas dimensiones y reducido peso no se establece un procedimiento específico de desmontaje como en el caso de elementos de mayor entidad ya retirados en fases anteriores. No obstante, los procedimientos para el desmontaje de elementos individuales o conjuntos de elementos deberán ser previamente aprobados por la Dirección de Obra.

En esta fase también se retirarán ciertos elementos singulares tales como tambores, depósito de agua, etc. que podrían ser aprovechados como repuestos para el otro descargador gemelo en servicio.

2.18. FASE 17. RETIRADA DE PÓRTICOS Y ARRIOSTRAMIENTOS HASTA FORJADO +6,03 M

Una vez “vaciado” de elementos el interior de la estructura del descargador aún existente, en esta fase se procede al desmontaje de los pórticos principales y de sus arriostramientos hasta el nivel del forjado inferior situado a la cota +6,03 m.

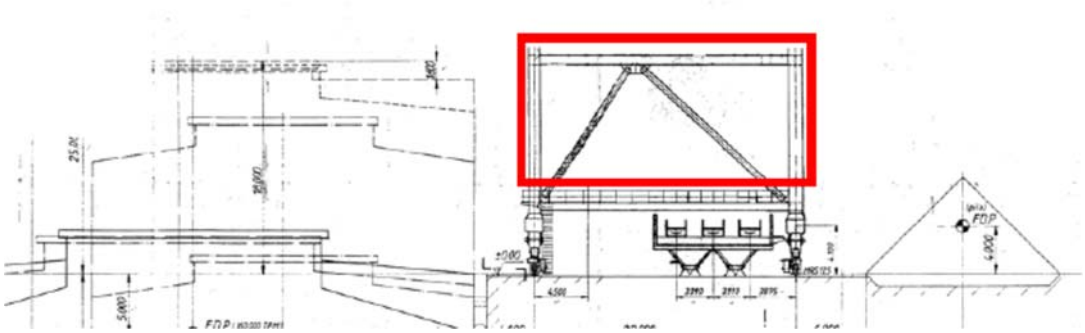


Imagen 36. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m

Al tratarse del desmontaje de una estructura perimetral de grandes dimensiones (22,00x20,00x12,40 m), se procede a su desmontaje en varias subfases para facilitar el eslingado de los conjuntos a retirar:

- Maniobra 1. Retirada de pilar izquierdo del pórtico de mar junto con los tramos de viga 1 y viga A indicados en el croquis adjunto. El peso mayorado de izado aproximado del conjunto se fija en 21,5 t.
- Maniobra 2. Retirada del pilar derecho del pórtico de mar junto con los tramos de viga 1 y A correspondientes y las diagonales principales del pórtico de mar (la diagonal marcada con G aux se retira previamente con grúa auxiliar, una vez que la grúa principal ha recogido la carga del resto del conjunto). El peso mayorado de izado aproximado del conjunto se fija en 27,8 t, incluyendo la diagonal G aux.
- Maniobra 3. Retirada del pilar izquierdo del pórtico de tierra junto con los tramos de viga 1 y A correspondientes y las diagonales principales izquierdas entre pórticos (la diagonal marcada con G aux se retira previamente con grúa auxiliar, una vez que la grúa principal ha recogido la carga del resto del conjunto). El peso mayorado de izado aproximado del conjunto se fija en 30,0 Tn, incluyendo la diagonal G aux.

- Maniobra 4. Retirada del pilar derecho del pórtico de tierra junto con los tramos de viga 1 y A correspondientes y las diagonales principales del pórtico de tierra y las diagonales principales derechas entre pórticos (las diagonales marcadas con G aux se retiran previamente con grúa auxiliar una vez que la grúa principal ha recogido la carga del resto del conjunto). El peso mayorado de izado aproximado del conjunto se fija en 36,3 t, incluyendo las diagonales G aux.

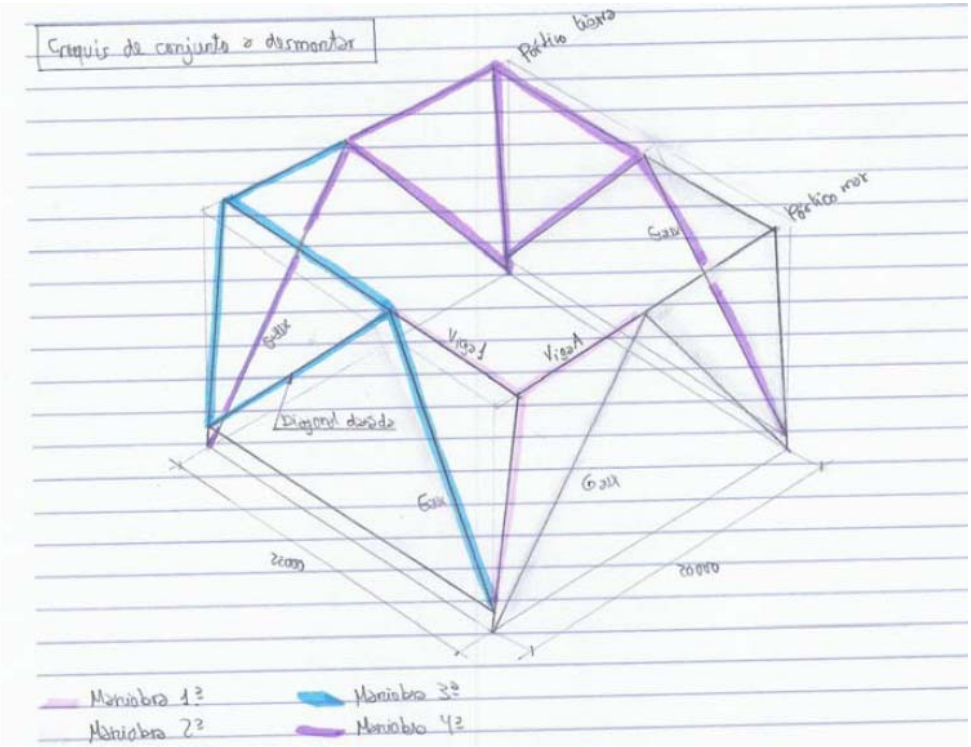


Imagen 37. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m. Subfases de desmontaje

Las diagonales entre pórticos izquierdas, así como la viga 1 a la que se atan en cabeza, se encuentran muy deterioradas a causa del accidente sufrido por el descargador y presentan abolladuras generalizadas con grandes desviaciones geométricas respecto de su posición inicial, por ello debe respetarse la secuencia marcada de desmontaje. Adicionalmente, durante la maniobra 1, la grúa auxiliar sujetará sin carga el tramo de viga 1 izquierda restante, por si, tras la retirada del primer conjunto, las diagonales entre pórticos izquierdas y ese tramo de viga sufriesen algún movimiento. En caso afirmativo, estos elementos serían retirados con la propia grúa auxiliar.

2.19. FASE 18. DESMANTELAMIENTO DEL FORJADO +6,03 M Y GRUPOS DE TRASLACIÓN

En esta última fase se desmantela el resto de la estructura, comenzando con la retirada de los elementos del forjado +6,03 m y finalizando con el despiece y achatarramiento de los grupos de traslación de soporte del descargador.

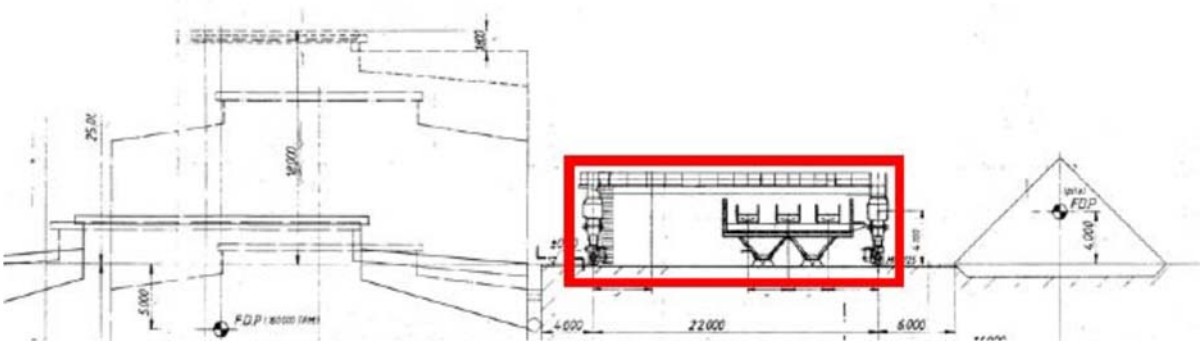


Imagen 38. Desmantelamiento del forjado +6,03 m y grupos de traslación

Al comienzo de esta última fase se desmantelan los elementos del forjado +6,03 m, se retiran vigas y grupos de elementos menores mediante grúa auxiliar y se desmantelan los distintos elementos, finalizando por las vigas principales laterales que arriostran la base de los pórticos principales.

Al retirar las vigas principales entre pórticos, es necesario calzar adecuadamente los grupos de traslación, ya sea mediante cuñas o tacos de madera en la estructura central de cada traslación o mediante la instalación de puntales para evitar eventuales vuelcos de estos elementos.

Los equipos de traslación podrían desguazarse directamente en la parte delantera del muelle.

No se indican expresamente despieces del forjado +6,03 m ni de los equipos de traslación a desmantelar. No obstante, el procedimiento definitivo debe ser aprobado expresamente por la Dirección de Obra.

Noviembre de 2017

Luis Fernán González Saiz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO 2. CÁLCULO DE PESOS Y DETALLES DE DESMONTAJE

INDICE

1. PESOS 2

2. ESTIMACIÓN DE PESOS Y DETALLES DE DESMONTAJE 4

APÉNDICE. PLANOS DESCARGADOR DC3. PLANOS

1. PESOS

El peso estimado que se le atribuye a la grúa descargadora DC2 completa es de 1.382 t.

Estos pesos se corresponden por una parte con los del descargador DC3, muy similar, aunque no igual que el DC2, y, por otra, son los obtenidos del estudio y de la descomposición de pesos realizada para la propia grúa, en el proceso de determinación de los pesos de izado a tener en cuenta en las diferentes fases de desmontaje.

En el Apéndice de este Anejo, 'Planos Descargador DC3. Pesos', se presentan dos planos de vista general del descargador, con una leyenda de pesos asociados a diferentes elementos de la estructura.

A continuación, se presenta la descomposición de pesos obtenida correspondiente a la grúa descargadora DC2, en la cual también se especifican los pesos de izado correspondientes a cada fase, los cuales han sido afectados por un factor de seguridad φ=1,35.

	PESOS PIEZAS (kg)	PESOS DE IZADOS (kg)
FASE 0. Trabajos previos		
Equipos de sala de máquinas y eléctrica	148.000,00	-
Cubierta y cerramientos de casetas; chapa simple (4,8 kg/m2)	2.889,89	-
Casetón ascensor, caseta superior y cableado	1.235,00	-
Elementos menores varios	85.000,00	-
FASE 1. Extremo brazo principal		
Pieza	17.140,90	23,5
FASE 2. Tramo brazo principal		
Piezas (2)	15.143,60	10,2
FASE 3. Tramos brazo principal		
Piezas (2)	76.831,60	51,9
Tirante	10.986,40	15,0
FASE 4. Caseta eléctrica		
Estructura secundaria	1.926,40	-
Pórticos (5)	2.109,00	0,5
FASE 5. Caseta de máquinas		
Estructura secundaria	5.660,55	-
Pórticos (7)	6.197,10	1,2
Contenido caseta máquinas	150.000,00	-
FASE 6. Extremo puente principal		
Pieza	23.493,50	31,7
FASE 7. Plataformas apoyo casetas		
Tramo 1	1.331,10	1,8
Tramo 2	439,30	0,6
Tramo 3	1.681,10	2,3
Plataforma con nudos	19.107,50	25,8

FASE 8. Tramo puente principal		
Pieza de puente con carriles, elementos sup triangulación	17.997,80	24,3
Cabina (bajando con el tramo de puente)	880,00	25,5
FASE 9. Tirante trasero mástil		
Tirantes (2)	25.644,40	17,3
FASE 10. Pilono superior		
Pilono (1 pieza)	29.208,40	39,3
FASE 11. Forjado apoyo caste máquinas		
Forjado principal	50.652,40	68,3
Voladizo foso sala maq	3.677,20	5,0
FASE 12. Tramos de puente entre pórticos		
Vigas (2) con carriles	38.615,80	26,1
FASE 13. Diagonales entre pórticos		
Piezas (2)	10.101,20	6,8
FASE 14. Pórticos principales y caja ascensor		
Pórtico (2)	111.488,80	75,2
Caja ascensor	18.271,20	24,7
Resto de tramo hasta base	10.601,80	14,3
FASE 15. Tolvas		
Tolva principal sin rejilla	46.100,00	62,3
Rejilla superior	7.200,00	9,7
Clapeta material esparcido	14.180,00	19,1
Tolva posterior	18.520,00	25,0
FASE 16. Forjados a diferentes cotas		
Forjado 18,41	34.287,20	46,3
Forjado 10,78	22.000,00	29,7
Forjado 8,38	18.455,50	24,9
FASE 17. Pórticos principales y arriostramientos		
Maniobra 1	15.932,60	21,5
Maniobra 2	20.567,30	27,8
Maniobra 3	22.240,50	30,0
Maniobra 4	26.875,20	36,3
FASE 18. Forjado inferior		
Forjado 6,03	31.000,00	41,9
Traslación completa	135.400,00	-
VARIOS		
Piezas menores, uniones, soportes, protecciones, refuerzos y elementos auxiliares	53.097,27	-
Material retirado por EBHI	30.000,00	-

TOTAL (kg): 1.382.167,51

2. ESTIMACIÓN DE PESOS Y DETALLES DE DESMONTAJE

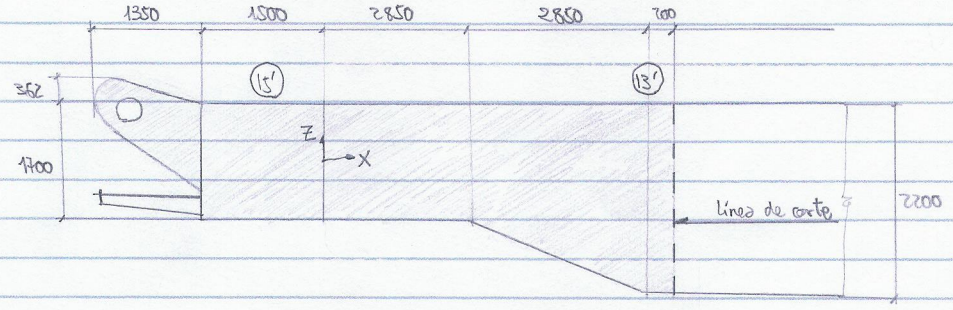
A continuación, se desarrolla el método de obtención de los pesos de las piezas que se desmontan en cada una de las fases, que ha sido realizado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Luis Fernán González Saiz.

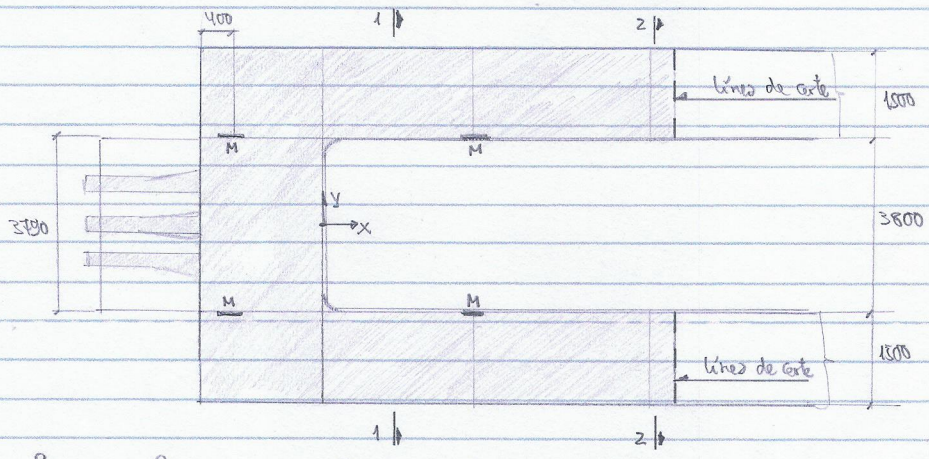
Para ello se presenta un detalle geométrico de las piezas que se van a desmontar y el cálculo de los correspondientes pesos.

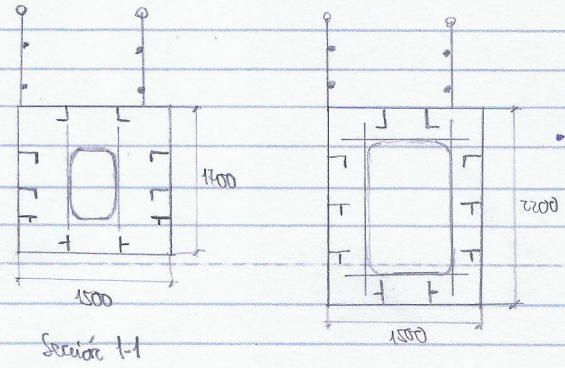
A partir de estos resultados, se determinan los pesos a tener en cuenta en las diferentes maniobras de izado que se ha de llevar a cabo.

Fase 1. Retirada de extremo mar de brazo principal

Croquis de elemento a retirar







Sección 1-1

Sección 2-2

Cotas mm

M → Posición de mazarotas de izado

Posible grúa CC2400 de cadenas

Tanteo de peso del elemento y c.d.g.

Peso p.m.l de sección 1-1:

Cajón perimetral Almas $1700(8+10) = 30600\ mm^2$ Alas $(1600+1500)8 = 24800\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 55400\ mm^2$

Rigidizadores long $10\cdot(100+65)\cdot 7 = 11550\ mm^2$ $\frac{1}{2}$ HE360A $\rightarrow 7140\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 18690\ mm^2$

Barandillas Tubo sup $260\ mm^2$ Tubos inf $2\times 314 = 628\ mm^2$ Montantes $1100\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 1990\ mm^2$

Σ elementos long $76080\ mm^2 \rightarrow 597{,}2\ kg/m$

[Mamparos transversales $1700\cdot 1500\cdot 10 = 2{,}55\cdot 10^7\ mm^3$ Rig. $7{,}96\cdot 10^6\ mm^3 \rightarrow 263\ kg/mg$]

Peso p.m.l. de sección 2-2:

Cajón perimetral Almas $2200(8+10) = 39600\ mm^2$ Alas $(1550+1500)8 = 24400\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 64000\ mm^2$

Rigidizadores long $10(100+65)\cdot 7 = 11550\ mm^2$ $\frac{1}{2}$ HE360A $\rightarrow 7140\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 18690\ mm^2$

Barandillas $\Sigma\ 1990\ mm^2$

Σ elementos long $84680\ mm^2 \rightarrow 664{,}7\ kg/m$

[Mamparos transversales $(2200\cdot 1500 - 730\cdot 1440)10 = 2{,}25\cdot 10^7\ mm^3$ Rig $9{,}32\cdot 10^6\ mm^3 \rightarrow 250\ kg/mg$]

Mazarotas para pastecas

laterales $2\cdot 3{,}00\cdot 10^7\ mm^3$ Central $4{,}79\cdot 10^7\ mm^3$

Plataforma inf mantenimiento $280\cdot 10^8\ mm^3$ tramex $3750\cdot 1170\cdot 35\cdot 10^{-6} = 153{,}6\ kg$ Barandillas $\sim 153{,}5\ kg$

$\Sigma\ 3352{,}1\ kg$

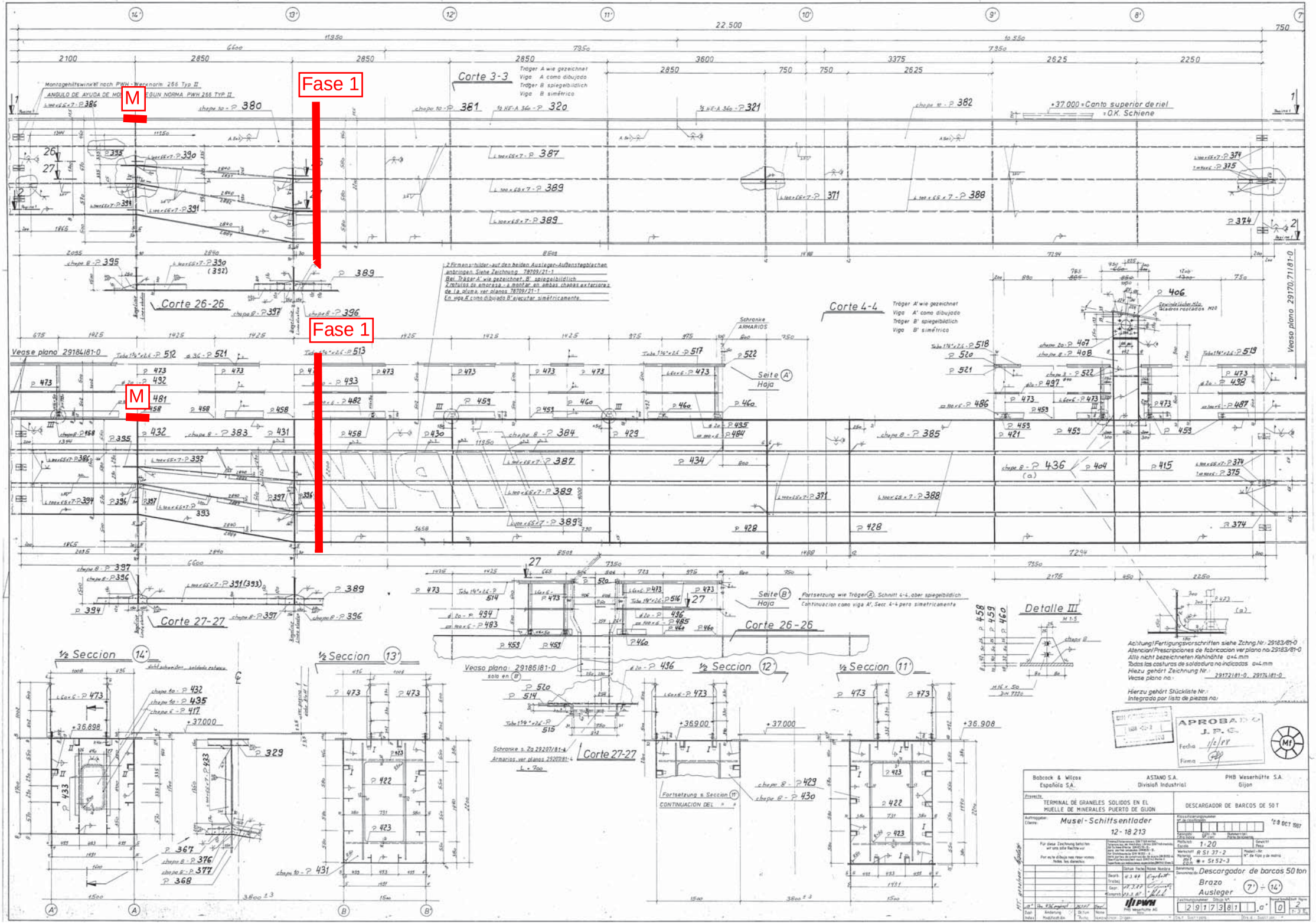
Peso total y c.d.g

Peso total $597{,}2[6{,}8+2\cdot 2{,}85] + 8\cdot 263 + \frac{597{,}2+664{,}7}{2}\cdot 2\cdot 2{,}85 + 664{,}7\cdot 2\cdot 0{,}2 + 2\cdot 250 + 3352{,}1 = 17140{,}9\ kg$

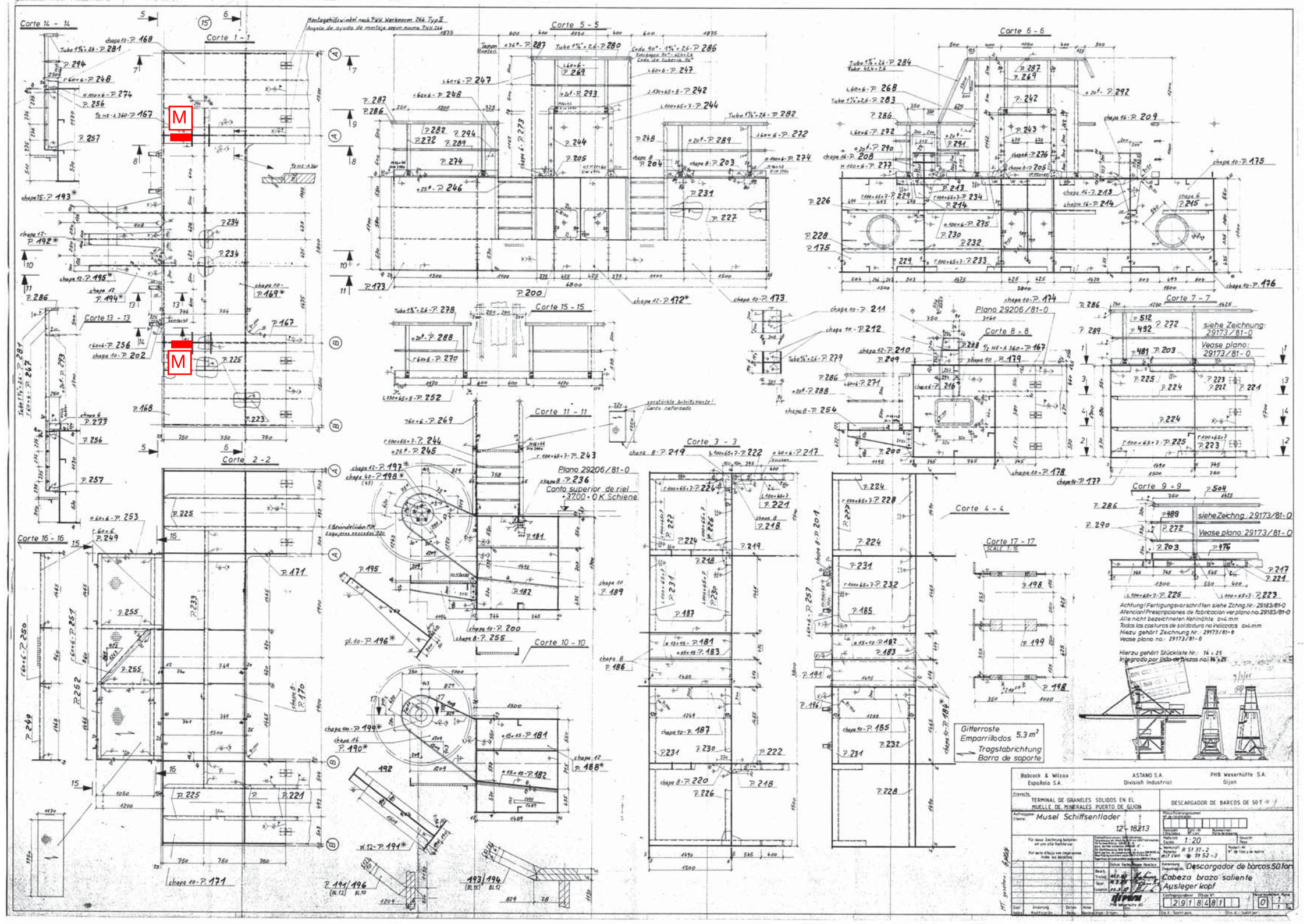
c.d.g $\frac{-597{,}2\cdot 6{,}8\cdot 750 - 4\cdot 263\cdot 750 - 3352{,}1\cdot 2175 + 597{,}2\cdot 2\cdot 2{,}85\cdot 1425 + 631{,}0\cdot 2\cdot 2{,}85\cdot 4275 + 664{,}7\cdot 2\cdot 0{,}2\cdot 5800}{17140{,}9}$

$+ \frac{2\cdot 263\cdot 2850 + 2\cdot 250\cdot 5700}{17140{,}9} = 875\ mm$

Consideramos $\gamma = 1{,}35$ Peso de izado $N_d = 1{,}35\cdot 17140{,}9 \simeq 23140\ kg \rightarrow \sim 23{,}5\ Tn$

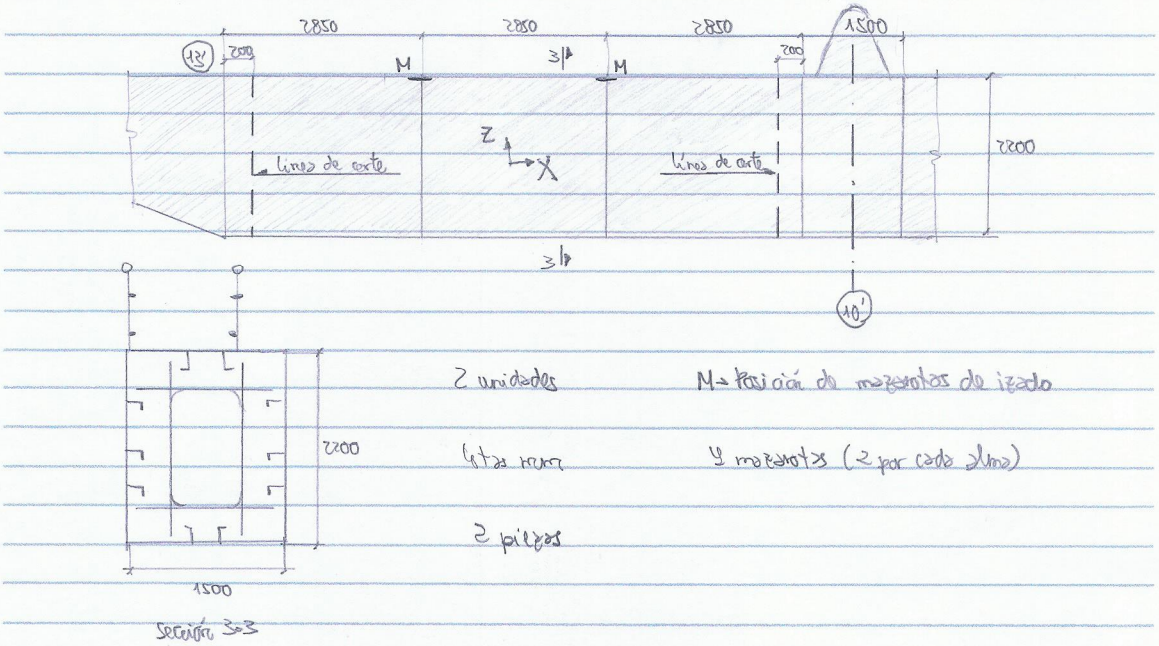


Fase 1
M
Fase 1
M
Corte 3-3
Corte 26-26
Corte 4-4
Corte 27-27
Corte 26-26
Corte 27-27
½ Seccion 14'
½ Seccion 13'
½ Seccion 12'
½ Seccion 11'
Detalle III
Vease plano 29184/81-0
Vease plano 29186/81-0
Vease plano 29170/71/81-0
Schranke ARMARIOS
Seite A Hoja
Seite B Hoja
Fortsetzung wie Träger A, Schnitt 4-4, aber spiegelbildlich
Continuacion como viga A', Secc. 4-4 pero simetricamente
Fortsetzung s. Seccion 11'
CONTINUACION DEL
Schranke s. Za 29207/81-4
Armarios, ver planos 29207/81-4
Montagehilfswinkel nach PWH-Werknorm 266 Typ II
ANGULO DE AYUDA DE MO... EGUN NORMA PWH 266 TYP II
+37.000 = Canto superior de riel
= O.K. Schiene
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-0
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no: 29183/81-0
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hiezu gehört Zeichnung Nr.: 29172/81-0, 29174/81-0
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas no.:
APROBADO
J. P. C.
Fecha 1/2/88
Firma
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel-Schiffsentlader
12-18 213
1:20
R St 37-2
Descargador de barcos 50 ton
Brazo
Ausleger
7' ÷ 14'
29173 81
0


Corte 14 - 14
Corte 1 - 1
Montagehilfswinkel nach PVW Werknorm 266 Typ II
Ángulo de ayuda de montaje según norma PVW 266
Corte 5 - 5
Corte 6 - 6
Corte 13 - 13
Corte 15 - 15
Corte 7 - 7
Corte 2 - 2
Corte 11 - 11
Corte 3 - 3
Corte 8 - 8
Plano 29206/81-0
Corte 9 - 9
Corte 16 - 16
Corte 10 - 10
Corte 4 - 4
Corte 17 - 17
SCALE 1:10
Canto superior de riel
+3700 - O K Schiene
siehe Zeichnung: 29173/81-0
Vease plano: 29173/81-0
Gitterroste
Emparrillados 5.3 m²
Tragstabrichtung
Barra de soporte
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. Division Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12-18213
1:20
Descargador de barcos 50 ton
Cabeza brazo saliente
Ausleger kopf
2918481

Fase 2. Retirada de tramo de brazo principal en mx hasta anclaje de tirante

Croquis de elementos a retirar



2 unidades

Vigas rectas

2 piezas

M = Posición de mordazas de izado

4 mordazas (2 por cada viga)

Tanteo de peso del elemento y c.d.g

Peso p.m.l de sección 3-3

Chapa perimetral Almas $2200(8+10) = 39600\ mm^2$ Alas $1550 \cdot 15 + 1500 \cdot 18 = 50250\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 89850\ mm^2$

Rigidizadores long $10(100+65)7 = 11550\ mm^2$ $\frac{1}{2}$HE550A $\rightarrow 7140\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 18690\ mm^2$

Barandillas $\Sigma\ 1990\ mm^2$

Σ Elementos long $110530\ mm^2 \rightarrow 867,7\ kg/m$

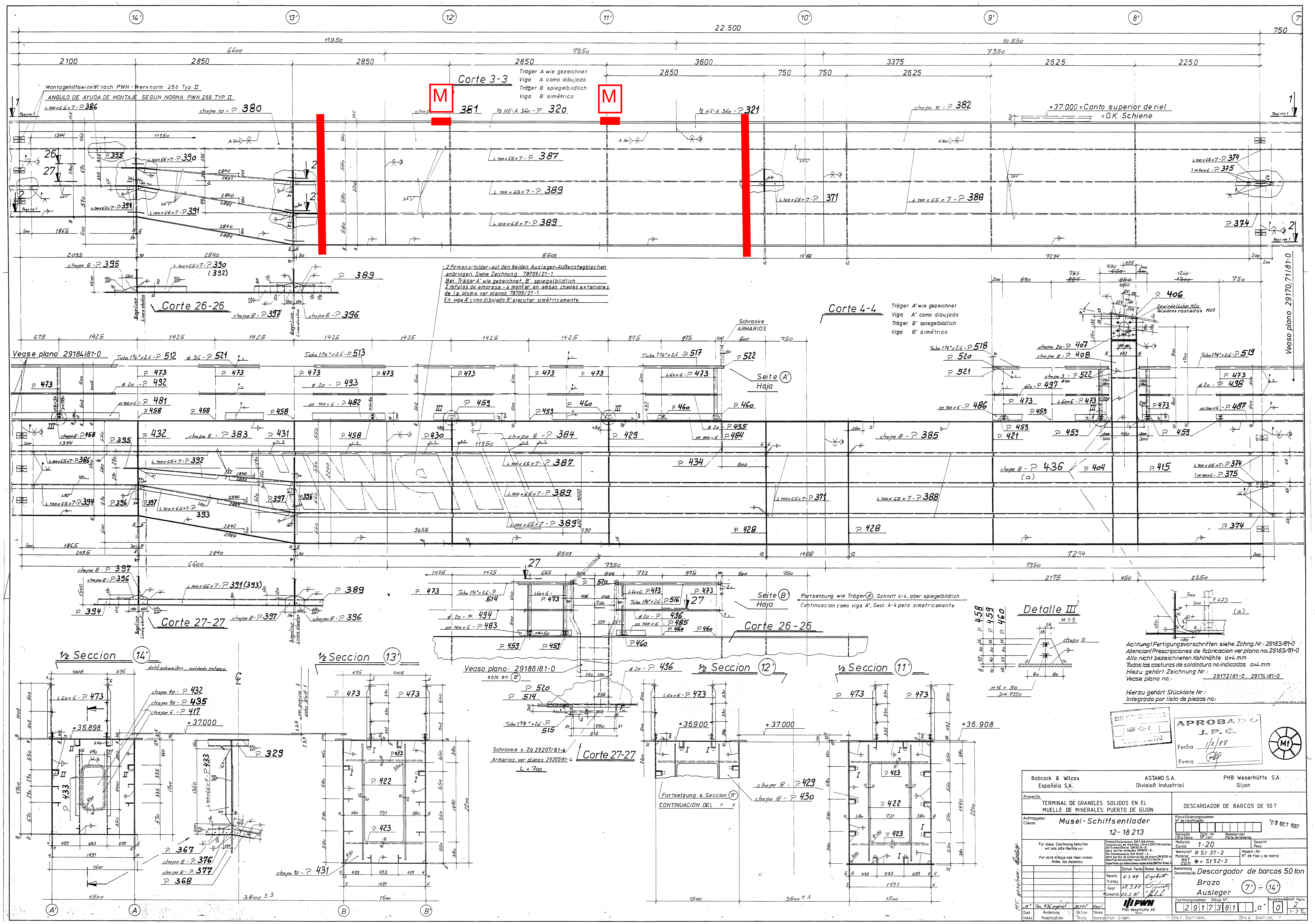
[Mamparos transversales $(2200 \cdot 1500 - 730 \cdot 1440) \cdot 10 = 2,35 \cdot 10^7\ mm^3$ Rig $9,32 \cdot 10^5\ mm^2 \rightarrow 250\ kg/mg$]

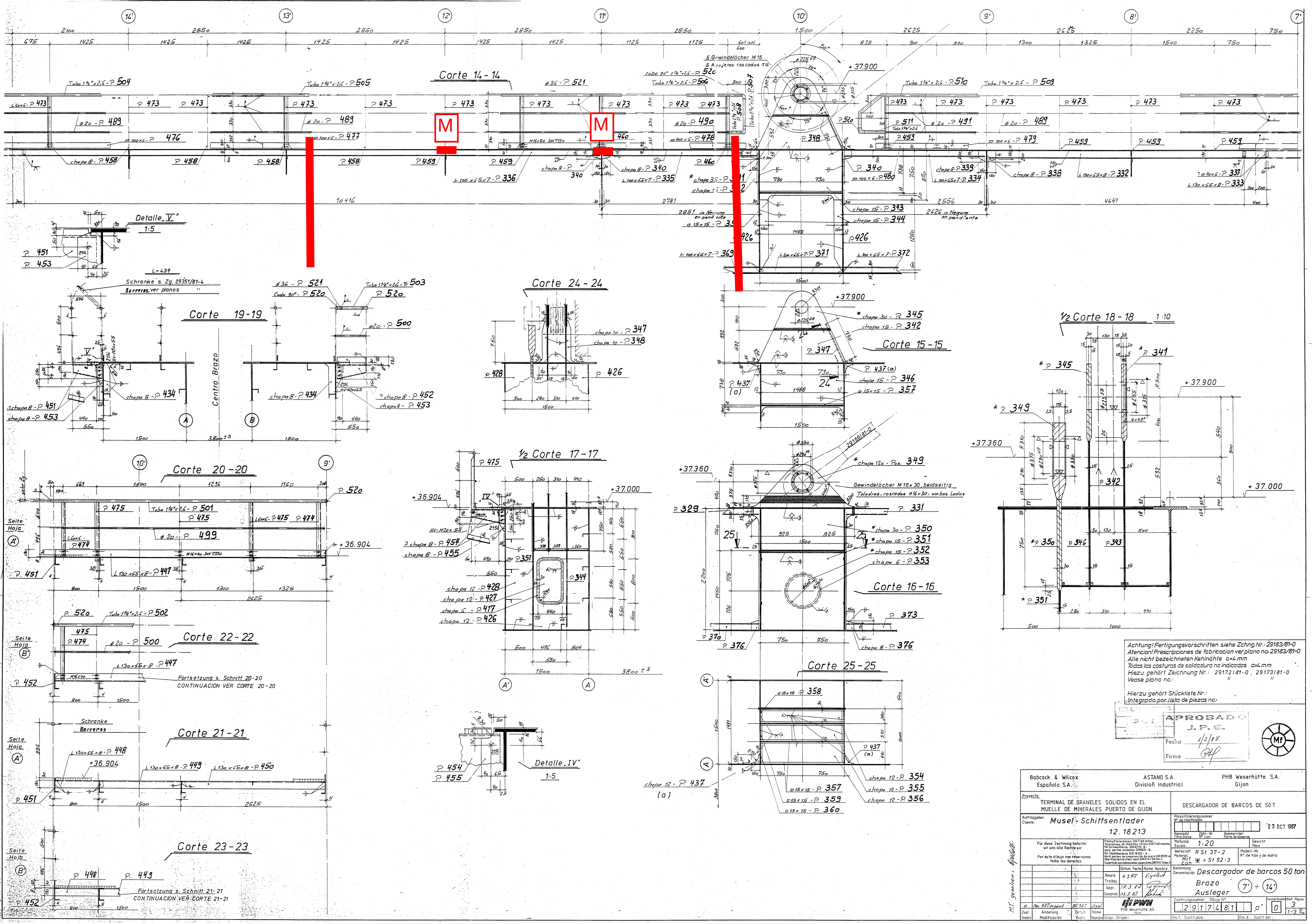
Peso total y c.d.g

Peso total $867,7 \cdot [8,15] + 2 \cdot 250 = 7571,8\ kg$

c.d.g Se encuentra aproximadamente en el centro de cada pieza.

Consideramos $\gamma = 1,35$ Peso de izado $Nd = 1,35 \cdot 7571,8 \simeq 10221,9\ kg \rightarrow 10,2\ Tn$


Corte 3-3
Träger A wie gezeichnet
Viga A como dibujado
Träger B spiegelbildlich
Viga B simétrico
+37.000 = Canto superior de riel
= O.K. Schiene
Montagehilfswinkel nach PWH-Werknorm 266 Typ II
ANGULO DE AYUDA DE MONTAJE SEGUN NORMA PWH 266 TYP II
Corte 26-26
2 Firmenschilder auf den beiden Ausleger-Außenstegblechen anbringen. Siehe Zeichnung 78709/21-1
Bei Träger A' wie gezeichnet, B' spiegelbildlich
2 rotulos de empresa - a montar en ambas chapas exteriores de la pluma, ver planos 78709/21-1
En viga A' como dibujado B' ejecutar simétricamente
Corte 4-4
Träger A' wie gezeichnet
Viga A' como dibujado
Träger B' spiegelbildlich
Viga B' simétrico
Schranke
ARMARIOS
Vease plano 29184181-0
Vease plano 29170.71181-0
Seite A
Hoja
Seite B
Hoja
Fortsetzung wie Träger A, Schnitt 4-4, aber spiegelbildlich
Continuacion como viga A', Secc. 4-4 pero simetricamente
Corte 27-27
Corte 26-26
Detalle III
M 1:5
Vease plano: 29186181-0
solo en B
Schranke s. Zg 29207/81-4
Armarios ver planos 29207/81-4
L = 700
½ Seccion 14'
½ Seccion 13'
½ Seccion 12'
½ Seccion 11'
Fortsetzung s. Seccion 11'
CONTINUACION DEL
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-0
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no: 29183/81-0
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hiezu gehört Zeichnung Nr.: 29172181-0, 29174181-0
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas no.:
APROBADO
J.P.G.
Fecha 1/2/88
Firma
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel-Schiffsentlader
12-18 213
28 OCT 1987
1:20
R St 37-2
St 52-3
Descargador de barcos 50 ton
Brazo
Ausleger
7' ÷ 14'
2917381
PWH
PHB Weserhütte AG Köln



Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-0
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no.: 29183/81-0
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hiezu gehört Zeichnung Nr.: 29172/81-0, 29173/81-0
Vease plano no.: " "

Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrada por lista de piezas no.:

APROBADO
J. P. G.
Fecha 1/2/88
Firma

Babcock & Wilcox Española S.A. | ASTANO S.A. División Industrial | PHB Weserhütte S.A. Gijon

Proyecto: TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON

DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T

Auftraggeber / Cliente: Musel - Schiffsentlader 12. 18 213

23 OCT 1987

Maßstab / Escala: 1:20

Werkstoff / Material: R St 37-2, mit ✱ St 52-3

Benennung / Denominación: Descargador de barcos 50 ton — Brazo — Ausleger (7') ÷ (14')

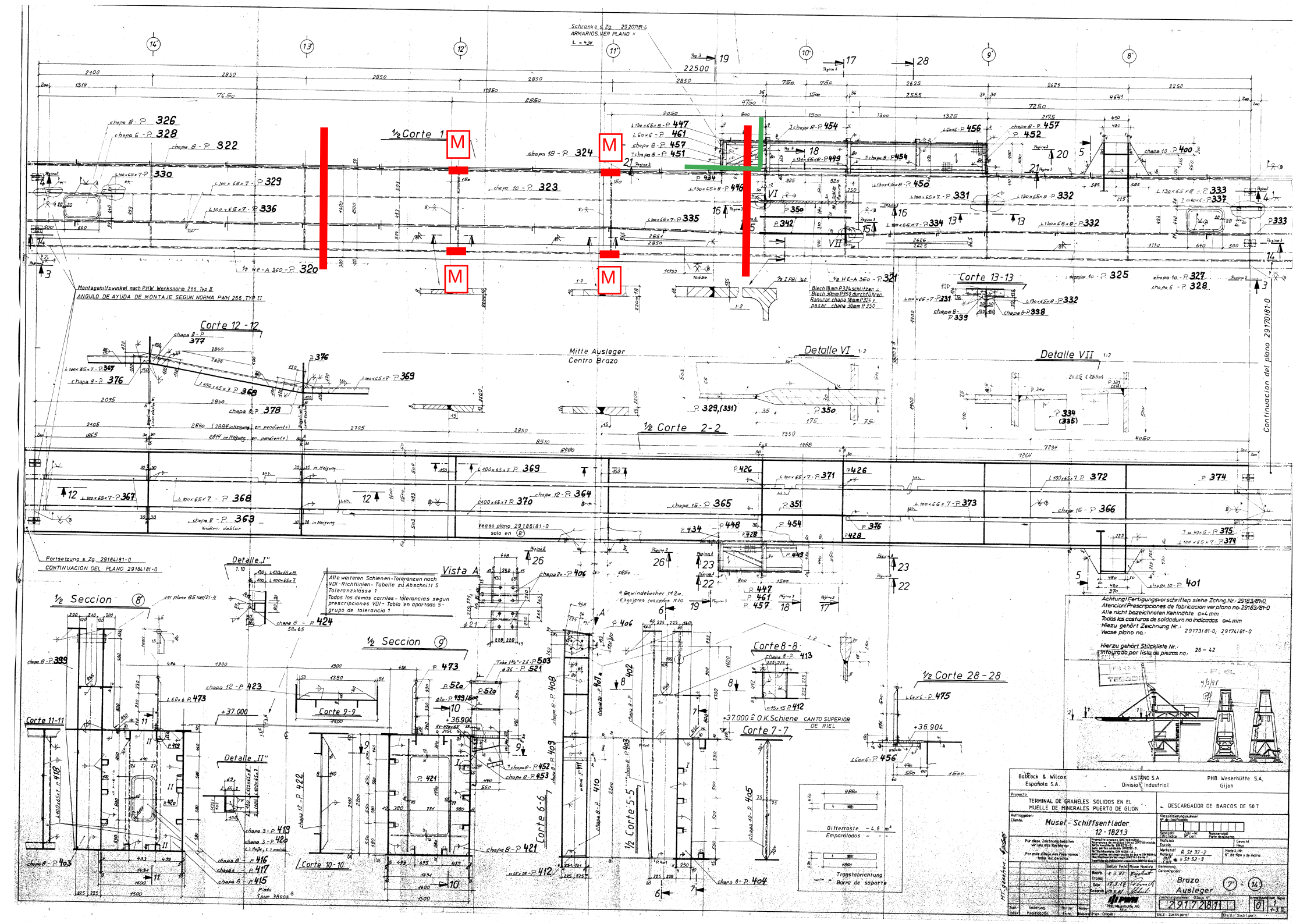
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor
Por este dibujo nos reservamos todos los derechos

Bearb. / Trabaj. 4.3.87 | Gepr. / Comprob. 17.3.87 | 23.3.87

PHB Weserhütte AG

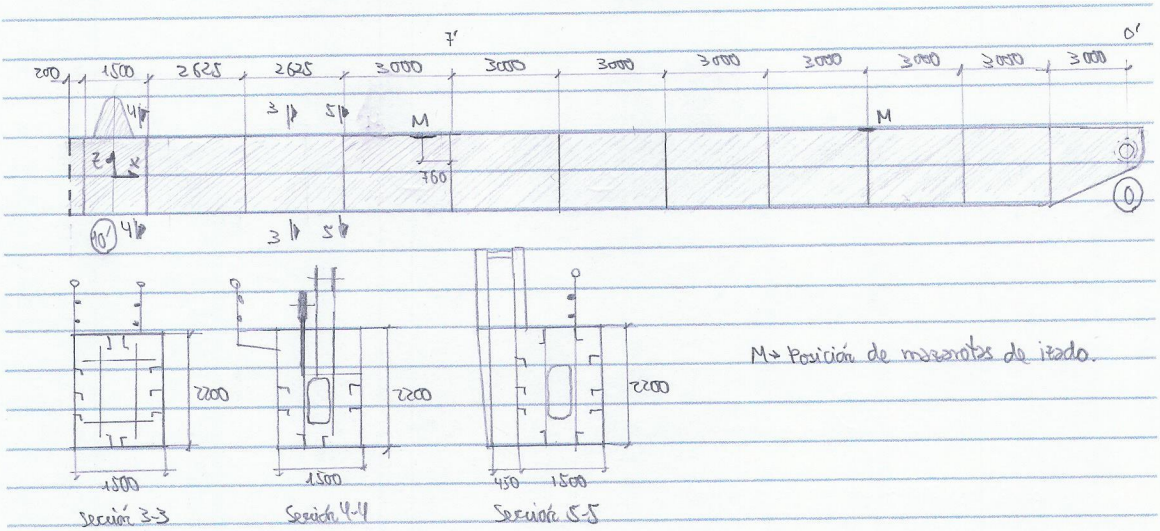
Zeichnungsnummer / Dibujo N°: 2 9 1 7 4 8 1 | 0 | 3 | 1-3

a | Pos. 437 ... | 15.1.87
Zust. / Indice | Änderung / Modificación | Datum / Fecha | Name / Nombre | Urspr. / Origen | Ers. f. / Sustit. para | Ers. d. / Sustit. por



Schranke s. Zg. 29207181-4
ARMARIOS VER PLANO
½ Corte 1
Corte 12-12
Corte 13-13
Mitte Ausleger
Centro Brazo
Detalle VI
Detalle VII
½ Corte 2-2
Continuacion del plano 29170181-0
Fortsetzung s. Zg. 29184181-0
CONTINUACION DEL PLANO 29184181-0
Detalle „I"
Vista A
½ Seccion 8
½ Seccion 9
Corte 11-11
Corte 9-9
Corte 10-10
Detalle „II"
Corte 6-6
½ Corte 5-5
Corte 8-8
Corte 7-7
½ Corte 28-28
Alle weiteren Schienen-Toleranzen nach VDI-Richtlinien-Tabelle zu Abschnitt 5 Toleranzklasse 1
Todos los demas carriles-tolerancias segun prescripciones VDI-Tabla en apartado 5-grupo de tolerancia 1
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng. Nr.: 29183/81-0
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no. 29183/81-0
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.: 29173181-0; 29174181-0
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 26 - 42
Integrado por lista de piezas no.:
Gitterroste ~ 4,6 m²
Emparrilados
Tragstabrichtung
Barra de soporte
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. Division Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
Proyecto: TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Auftraggeber: Cliente: Musel-Schiffsentlader 12-18213
Werkstoff Material: R St 37-2
Modell-Nr. N° de tipo y de matriz
Bezeichnung Denominación: Brazo Ausleger
Zeichnungsnummer Dibujo N°: 29172181
Blatt Nr.: 0
Blatt Nr.: 1
Datum Fecha Nome Nombre
Bearb. Trabaj. 4.3.87
Geprüft 17.3.87
Gesch. 17.3.87
PHB Weserhütte AG Mitte

Fase 3. Retirada de resto del brazo delantero móvil hasta rótula externa



Sección 3-3 Sección 4-4 Sección 5-5

M → Posición de mecanismos de izado.

Tarado de peso del elemento y c.d.g

Peso p.m.l. de sección 3-3

Perfiles de células en fase 2 ≅ Elementos long 864,7 kg/m

- Mamparos transversales 4-4 y recorrido en zócalo de tirante:

$2200 \cdot 1500 \cdot 12 + 2 \cdot 1450 \cdot 15 + 1200 \cdot 32 \cdot 15 + 1500 \cdot 1450 \cdot 15 + 1500 \cdot 750 \cdot 30 + 2 \cdot 1500 \cdot 750 \cdot 15 + 0{,}5 \cdot 1500 \cdot 760 \cdot 120 + 2 \cdot 0{,}5 \cdot 1500 \cdot 1290 \cdot 35$

$\cong 2{,}765 \cdot 10^8 \text{ mm}^3 \rightarrow 2170 \text{ kg}$

- Mamparo transversal 5-5:

Mamparo tipo 250 kg/ml → $3 \cdot 550 \cdot 2200 \cdot 8 + 2200 \cdot 450 \cdot 8 + 2 \cdot 1850 \cdot 850 \cdot 8 + 2 \cdot 1850 \cdot 450 \cdot 8 + 2 \cdot 425 \cdot 450 \cdot 8 = 6{,}88 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$

≅ 250 + 540 = 790 kg/ml.

- Mamparos tipo → 250 kg/ml

- Rigidización en el entorno de rótula externa.

Aumentos respecto a sección tipo $2 \cdot 840 \cdot 1000 (110-9) + 2 \cdot 1500 \cdot 585 (18-9) + 2 \cdot 1500 \cdot 1500 \cdot 20 = 2{,}75 \cdot 10^8 \text{ mm}^3 \rightarrow 2160$ kg.

- Pasarelas de tramex de mantenimiento

$2 \cdot 130 \cdot 65 \cdot 8 + 520 \cdot 410 \cdot 8 / 1{,}3 \rightarrow 11{,}4$ kg/m (estructura) → con tramex ≈ 30 kg/m (pasarela de 550 mm de anchura)
45 kg/m (pasarela de 800 mm de anchura)

-

Peso total y c.d.g.

Peso total $867,7[0,2+1,5+2\cdot2,625+8\cdot3,0]+2110+790+8\cdot250+[250+2160]+30\cdot4,9+45\cdot5,6 = 34624,3\ kg$

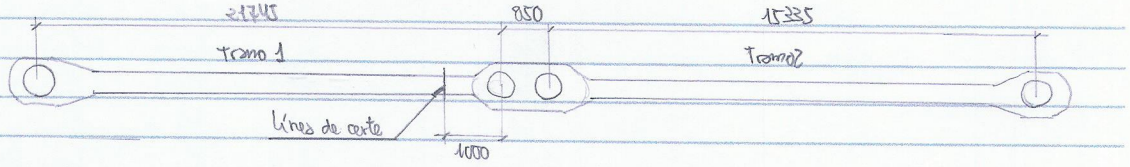
c.d.g $\dfrac{867,7[30\cdot1,50-0,95\cdot0,45]790\cdot6,0+250[3,375+9,0+12,0+15,0+18,0+21,0+24,0+27,0]+2410\cdot30,0}{34624,3} +$

$+\dfrac{30\cdot4,9\cdot0,9+45\cdot5,6\cdot26,8}{34624,3} = 14,62\ m$

Consideramos $\gamma=1,35$ Peso de itado $Nd = 1,35\cdot34624,3 \simeq 46742,8\ kg \rightarrow 46,7\ Tn$.

Fase 3a. Desmontaje de tirantes delanteros

Previamente al desmontaje del brazo hasta la rótula (Fase3), y una vez sostenido el tramo correspondiente con grúa debe retirarse el tirante delantero que lo une al pilono. Este cable se desmonta con grúa auxiliar



Peso de tramo 1:

$2\cdot\left[900\cdot\dfrac{520+270}{2}+360\cdot820\right]\cdot45+19845[2\cdot270\cdot20+220\cdot42] = 3,16\cdot10^8\ mm^2 \rightarrow 2477,1\ kg \rightarrow 2,5\ Tn$ $\gamma=1,35 \rightarrow 3,4\ Tn$

Peso de tramo 2:

$3\cdot4,88\cdot10^7+\left[560\cdot1050+\dfrac{\pi\cdot280^2}{4}\right]120+11895\cdot13440 = 3,84\cdot10^8\ mm^2 \rightarrow 3016,1\ kg \rightarrow 3,0\ Tn$ $\gamma=1,35 \rightarrow 4,1\ Tn$

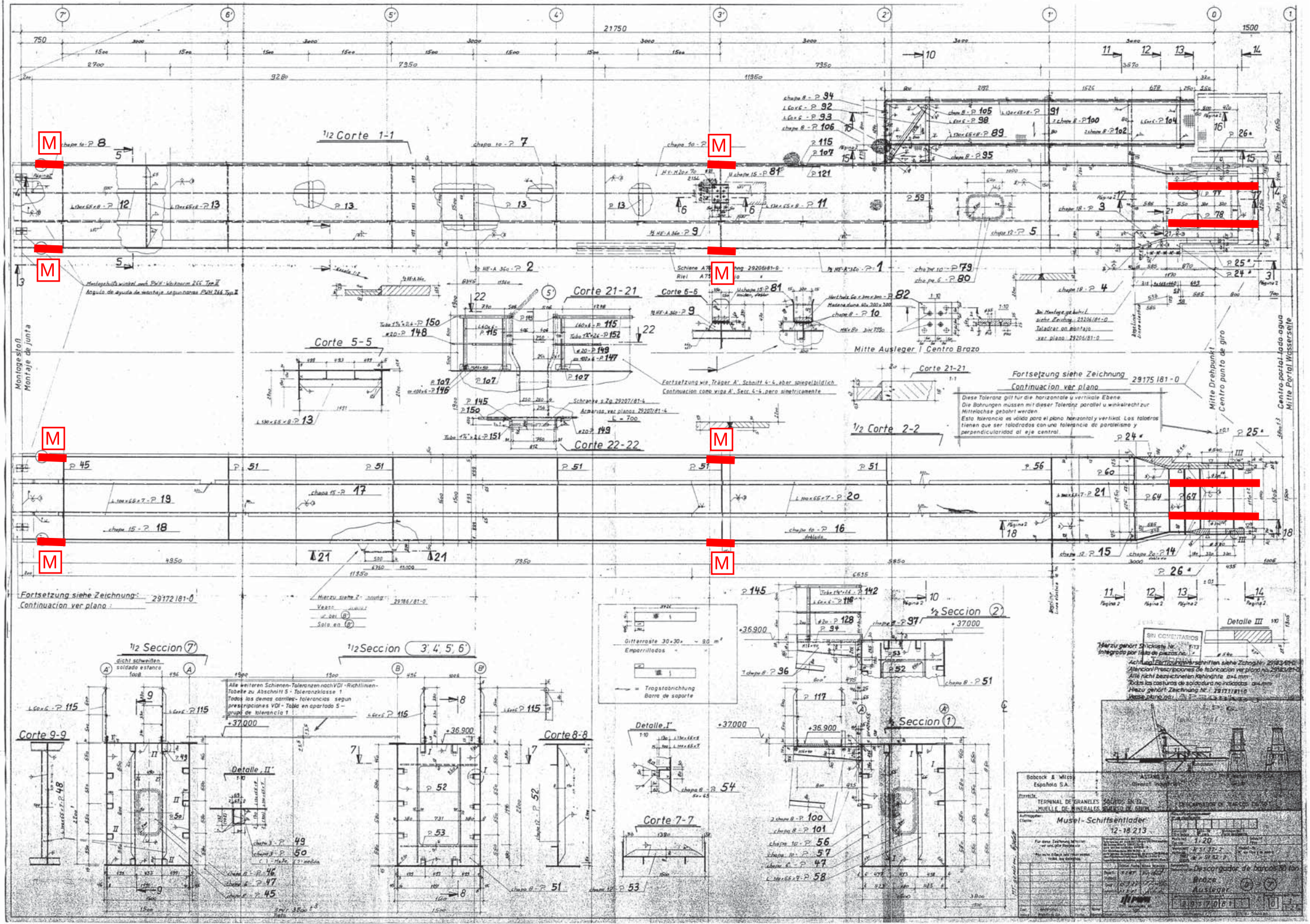
El desmontaje se realiza soltando la horquilla de cables de pilono y permitiendo que el primer tramo descanse sobre el brazo correspondiente para su corte. Posteriormente se retira el tramo 1.

Variaciones por existencia de cabina y carriles

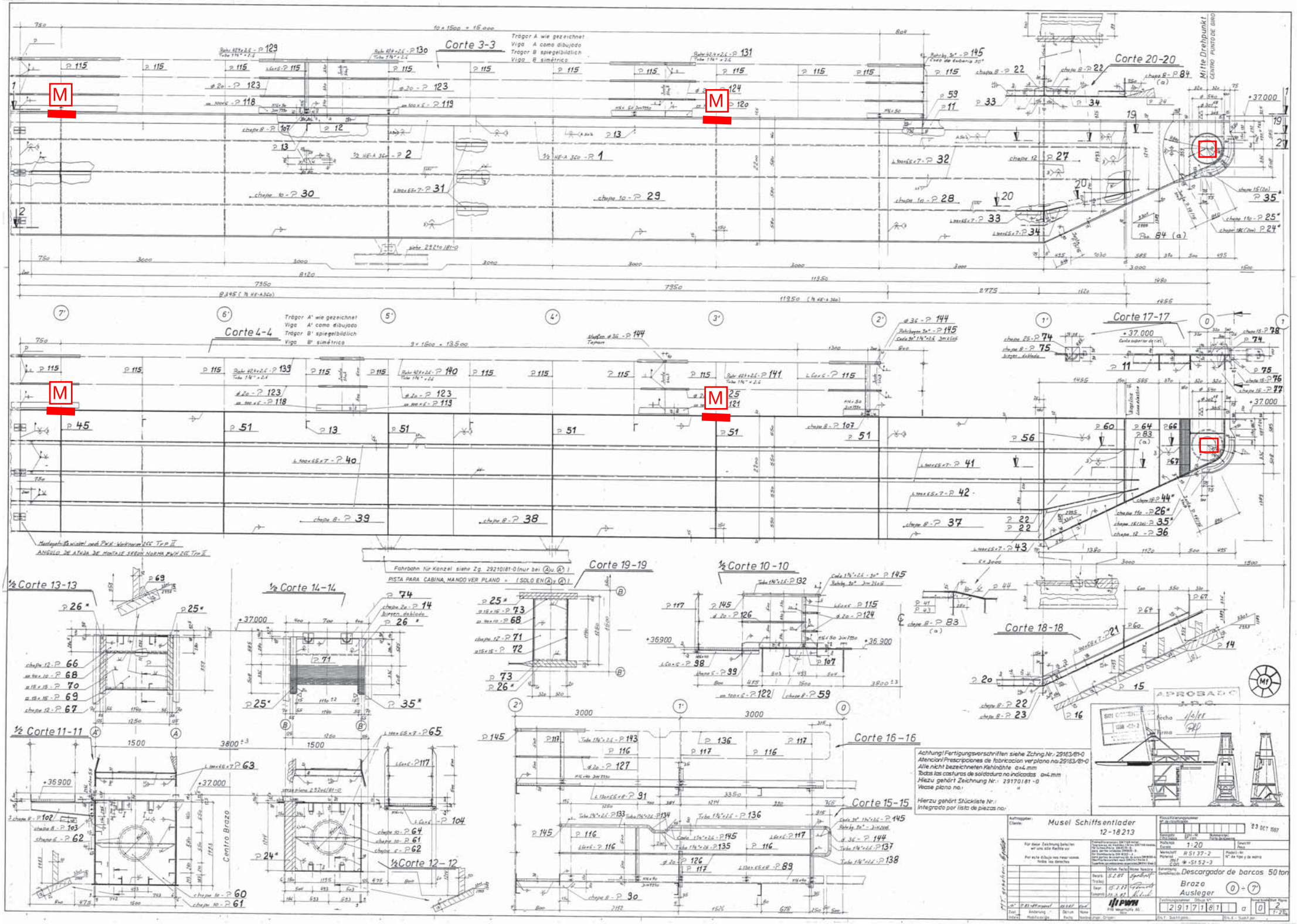
Se analizan las variaciones existentes en uno de los brazos motivadas por la existencia de carriles para el desplazamiento de la cabina:

Δ Peso $= 83,2+29,4+[0,4\cdot0,5\cdot90,7+10]2,625 = 123,3\ kg/m$ Peso total $34624,3+30,75\cdot123,3 = 38115,8\ kg$

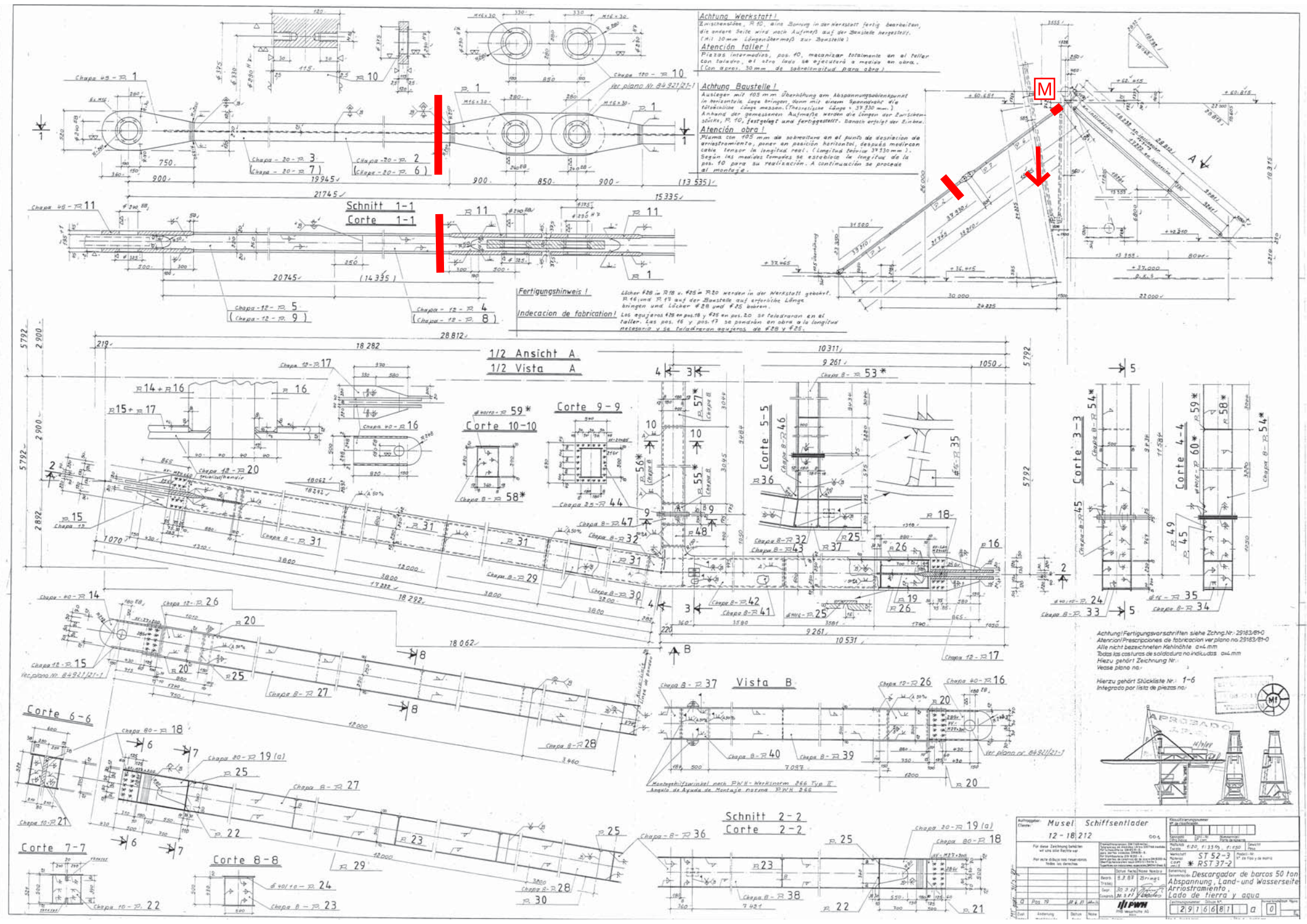
El c.d.g. no sufre variaciones significativas $\gamma=1,35$ $Nd = 51861,3\ kg \rightarrow 51,9\ Tn$.



1/2 Corte 1-1
Corte 21-21
Corte 5-5
Corte 22-22
Corte 6-6
Corte 2-2
Mitte Ausleger / Centro Brazo
Fortsetzung siehe Zeichnung 29175 181-0
Continuacion ver plano
Fortsetzung siehe Zeichnung: 29172 181-0
Continuacion ver plano:
1/2 Seccion 7'
1/2 Seccion 3', 4', 5', 6'
1/2 Seccion 2'
1/2 Seccion 1'
Corte 9-9
Corte 8-8
Corte 7-7
Detalle II
Detalle I
Detalle III
Montagestoß
Montaje de junta
Mitte Drehpunkt
Centro punto de giro
Centro portal lado agua
Mitte Portal Wasserseite
Musel-Schiffsentlader
12-18 213
Bräze
Ausleger



Corte 3-3
Trägor A wie gezeichnet
Viga A como dibujado
Trägor B spiegelbildlich
Viga B simétrico
Corte 20-20
Mitte Drehpunkt
CENTRO PUNTO DE GIRO
Corte 4-4
Trägor A' wie gezeichnet
Viga A' como dibujado
Trägor B' spiegelbildlich
Viga B' simétrico
Corte 17-17
Fahrbahn für Kanzel siehe Zg. 29210181-0 (nur bei Ⓐ u. Ⓐ')
PISTA PARA CABINA, MANDO VER PLANO = (SOLO EN Ⓐ y Ⓐ')
½ Corte 13-13
½ Corte 14-14
Corte 19-19
½ Corte 10-10
Corte 18-18
½ Corte 11-11
Corte 16-16
Corte 15-15
½ Corte 12-12
Centro Brazo
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng. Nr.: 29183/81-0
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no: 29183/81-0
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hiezu gehört Zeichnung Nr.: 29170181-0
Vease plano no.: "
Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas no:
APROBADO
Musel Schiffsentlader
12-18213
1:20
R St 37-2
St 52-3
Descargador de barcos 50 ton
Brazo
Ausleger
0 ÷ 7'
29171181

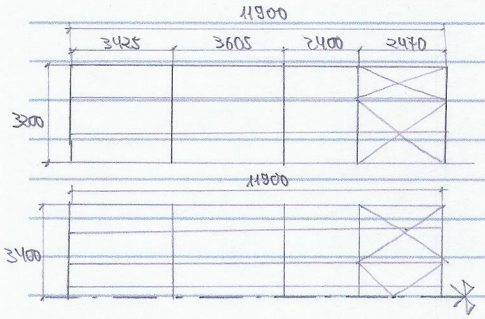

Achtung Werkstatt !
Zwischenstück, R 10, eine Bohrung in der Werkstatt fertig bearbeiten, die andere Seite wird nach Aufmaß auf der Baustelle hergestellt. (mit 10 mm Längenübermaß zur Baustelle)
Atención taller !
Piezas intermedias, pos. 10, mecanizar totalmente un el taller con taladro, el otro lado se ejecutará a medida en obra. (Con aprox. 30 mm de sobreespesor para obra)
Achtung Baustelle !
Auslager mit 105 mm Überhöhung am Abspannungsbolzenpunkt in horizontale Lage bringen, dann mit einem Spannedraht die tatsächliche Länge messen. (Theoretische Länge = 37 930 mm.) Anhand der gemessenen Aufmaße werden die Längen der Zwischenstücke, R 10, festgelegt und fertiggestellt. Danach erfolgt der Einbau.
Atención obra !
Plumas con 105 mm de sobrealtura en el punto de desviación de arriostramiento, poner en posición horizontal, después medir con cable tensor la longitud real. (Longitud teórica 37 930 mm.) Según las medidas tomadas se establece la longitud de la pos. 10 para su realización. A continuación se procede al montage.
Schnitt 1-1
Corte 1-1
Fertigungshinweis !
Indecacion de fabrication!
Löcher Ø28 in R18 u. Ø25 in R20 werden in der Werkstatt gebohrt. R16 und R17 auf der Baustelle auf erforderliche Länge bringen und Löcher Ø28 und Ø25 bohren.
Los agujeros Ø28 en pos.18 y Ø25 en pos.20 se taladraran en el taller. Las pos. 16 y pos.17 se pondrán en obra a la longitud necesaria y se taladraran agujeros de Ø28 y Ø25.
1/2 Ansicht A
1/2 Vista A
Corte 9-9
Corte 10-10
Corte 5-5
Corte 3-3
Corte 4-4
Corte 6-6
Corte 7-7
Corte 8-8
Vista B
Schnitt 2-2
Corte 2-2
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr: 29183/81-0
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no.29183/81-0
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hiezu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1-6
Integrado por lista de piezas no:
Musel Schiffsentlader
12-18212
Descargador de barcos 50 ton
Abspannung, Land- und Wasserseite
Arriostramiento, Lado de tierra y agua
ST 52-3
RST 37-2
29166181
PWH

Fase 4. Desmontaje de caseta eléctrica

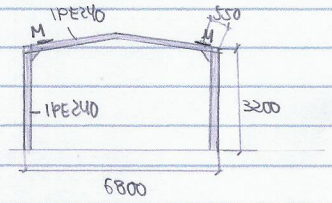
Se realiza el desmontaje de la caseta eléctrica con previa retirada de equipos.

El desmontaje comienza con el desmantelamiento de cubierta y cerramientos, estructura secundaria de correas y arriostramientos y finalmente retirada de pórticos principales.

Nave 11900 x 6800 mm² 3200mm de altura a alero



Alzado



Planta

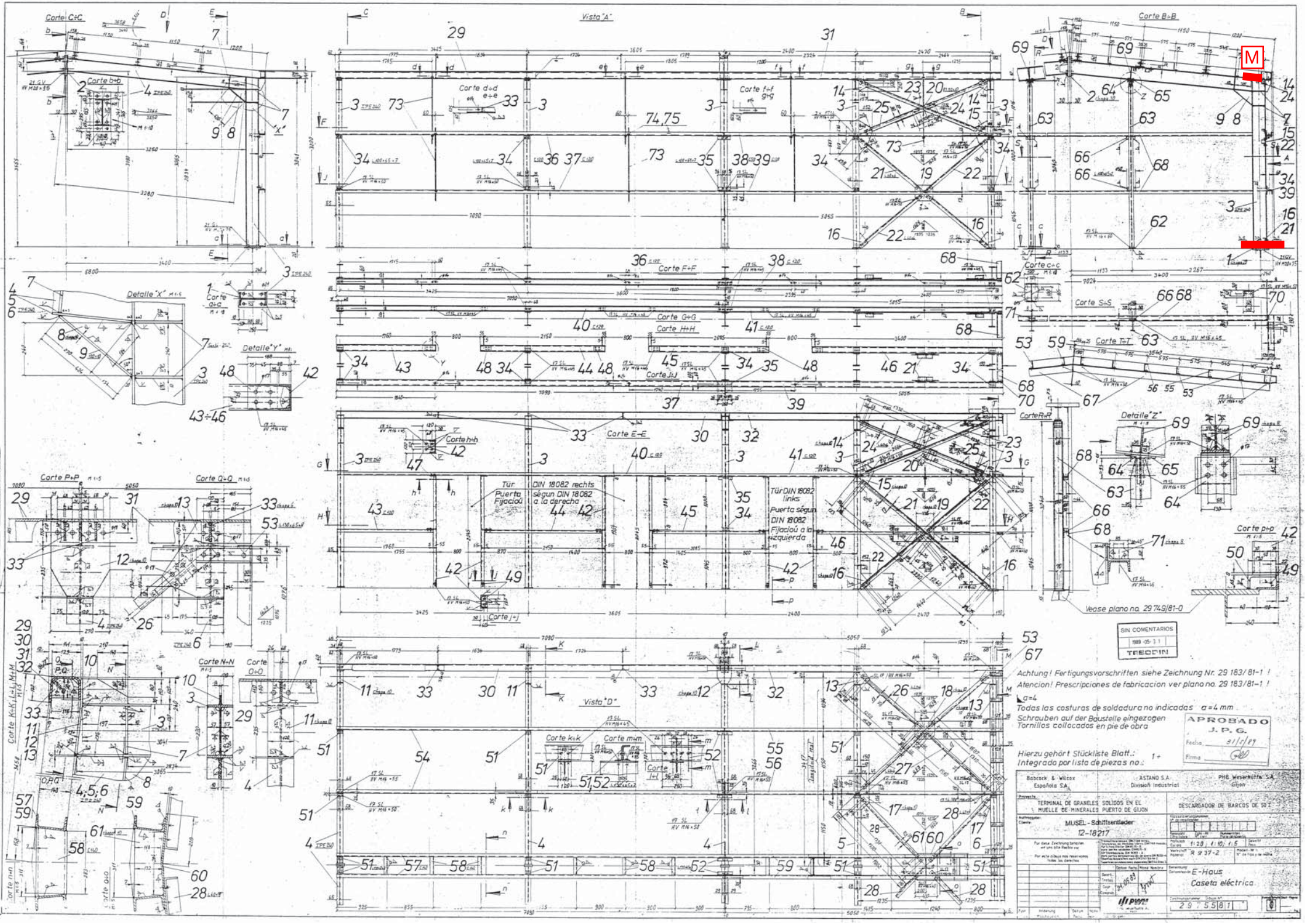
Cotas mm

M → Posición rigidizadores

Debido al exceso peso de los elementos únicamente se analizan los pórticos principales. El corte se realiza en el empotramiento inferior de los pilares.

Peso de pórticos principales:

$2[3,04 + 3,54] \cdot 30,7 + 2 \cdot 8,9 = 421,8\ kg$ /pórtico $\rightarrow 0,4\ Tn$ $\gamma = 1,35 \rightarrow 0,54\ Tn$ / pórtico

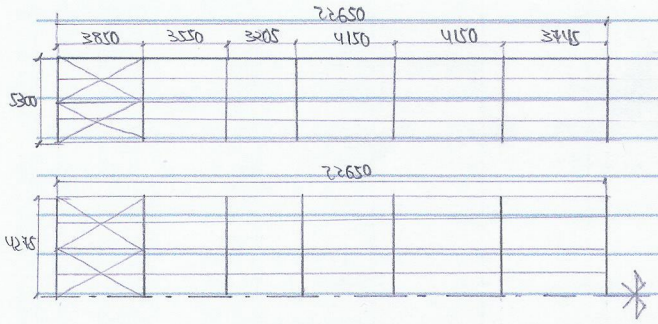

Corte C-C
Vista "A"
Corte B-B
Detalle "X"
Detalle "Y"
Corte F-F
Corte G-G
Corte H-H
Corte J-J
Corte E-E
Corte h-h
Corte P-P
Corte Q-Q
Corte N-N
Corte O-O
Vista "D"
Corte k-k
Corte m-m
Corte R-R
Detalle "Z"
Corte S-S
Corte T-T
Corte p-p
Tür Puerta Fijación DIN 18082 rechts según DIN 18082 a la derecha
Tür DIN 18082 links Puerta según DIN 18082 Fijación a la izquierda
Vease plano no. 29749/81-0
SIN COMENTARIOS
1989-05-31
TECOIN
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zeichnung Nr. 29 183/81-1 !
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no. 29 183/81-1 !
a=4
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm.
Schrauben auf der Baustelle eingezogen
Tornillos colocados en pie de obra
APROBADO
J.P.G.
Fecha 21/2/89
Firma
Hierzu gehört Stückliste Blatt.: 1+
Integrado por lista de piezas no.:
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 t
MUSEL - Schiffentlader
12-18217
E-Haus
Caseta eléctrica
29 55 81

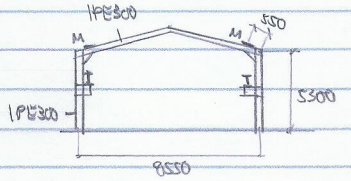
Fase 5. Desmontaje de caseta de máquinas

Se realiza el desmontaje de la caseta eléctrica con previa retirada de equipos.

El desmontaje comienza con el desmontelamiento de cubierta y cerramientos, estructura secundaria y correas y arriostramientos. A continuación se retira el puente grúa y finalmente los pórticos principales

Nave 22650 x 8550 mm² 5300 mm de altura a cero





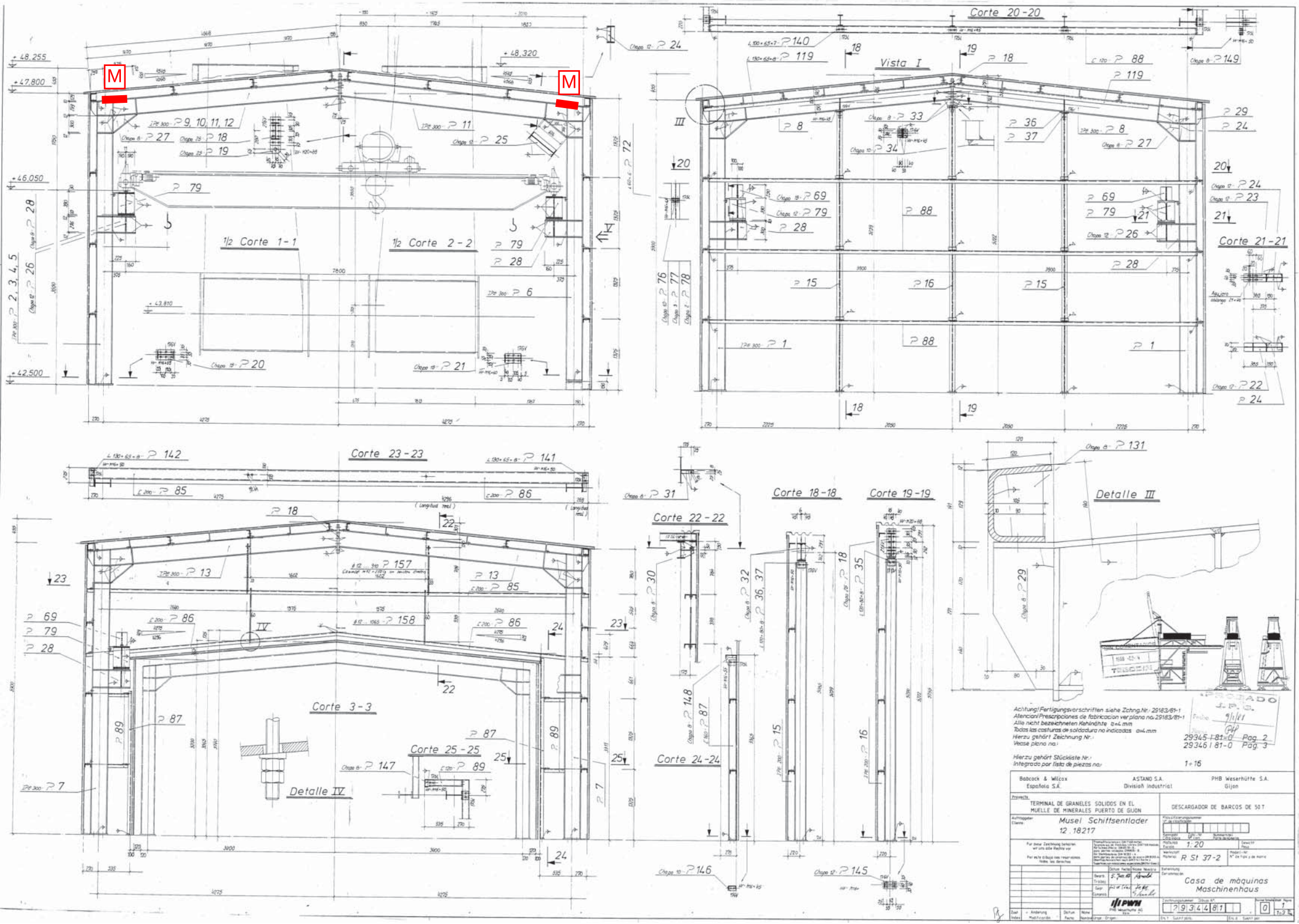
Cotas mm

M → Posición rótulas

Debido al escaso peso de los elementos únicamente se analizan los pórticos principales. El corte se realiza en el empotramiento inferior de los pilares

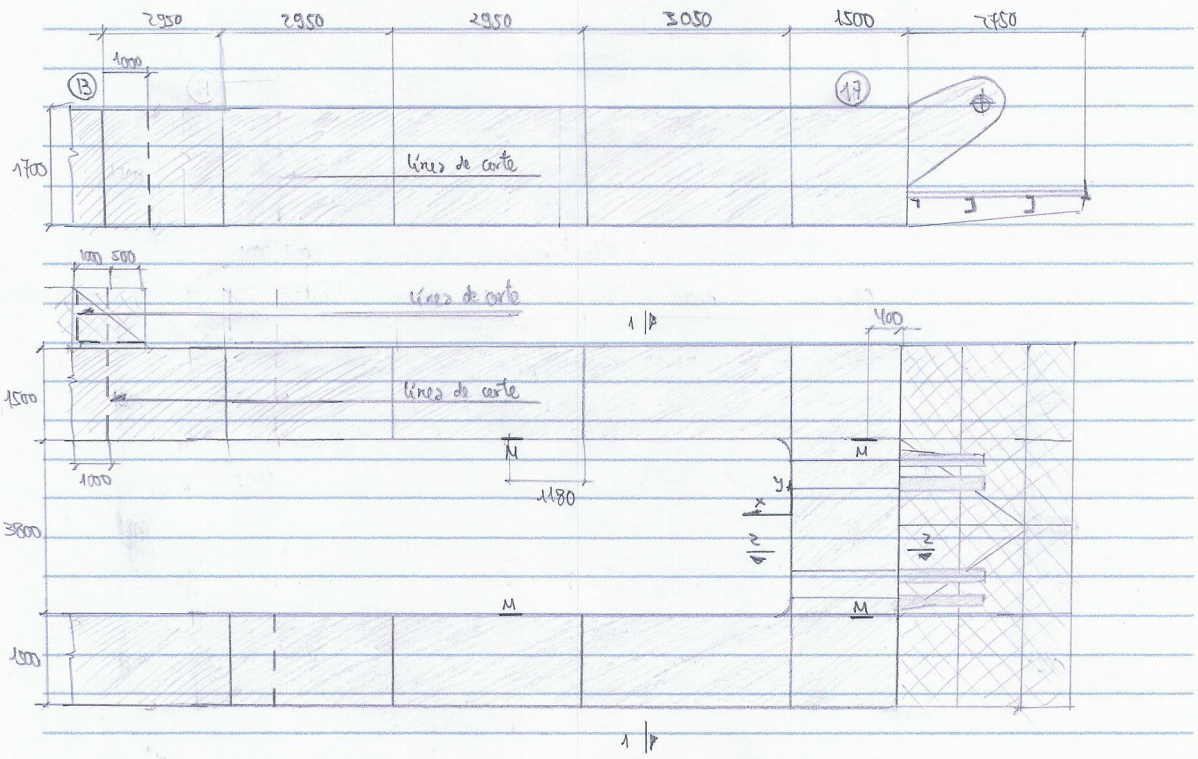
Peso de pórticos principales

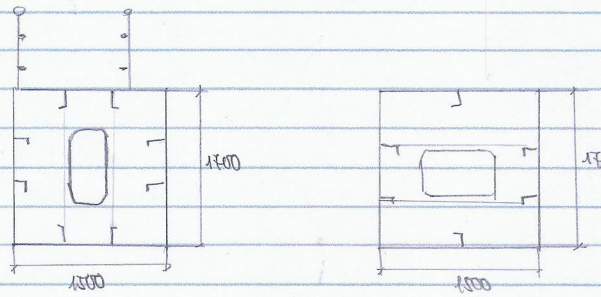
$2[5,16 + 4,45]\cdot 42,2 + 2\cdot 11,7 + 2\cdot 25,4 = 885,3$ kg/pórtico $\rightarrow$ 0,9 Tn $\quad \gamma = 1,35 \rightarrow$ 1,2 Tn/pórtico


1/2 Corte 1-1
1/2 Corte 2-2
Corte 20-20
Vista I
Corte 21-21
Corte 23-23
Corte 3-3
Corte 22-22
Corte 18-18
Corte 19-19
Corte 24-24
Corte 25-25
Detalle III
Detalle IV
+48,255
+47,800
+46,050
+43,810
+42,500
+48,320
Chapa 8: P 24
Chapa 8: P 27
Chapa 8: P 18
Chapa 8: P 19
Chapa 8: P 25
Chapa 8: P 28
Chapa 8: P 26
Chapa 8: P 20
Chapa 8: P 21
Chapa 8: P 33
Chapa 8: P 34
Chapa 8: P 69
Chapa 8: P 79
Chapa 8: P 28
Chapa 8: P 76
Chapa 8: P 77
Chapa 8: P 78
Chapa 8: P 31
Chapa 8: P 30
Chapa 8: P 32
Chapa 8: P 36, 37
Chapa 8: P 35
Chapa 8: P 148
Chapa 8: P 87
Chapa 8: P 147
Chapa 8: P 146
Chapa 8: P 145
Chapa 8: P 131
Chapa 8: P 29
Chapa 8: P 149
Chapa 8: P 23
Chapa 8: P 22
Perf. 300: P 9, 10, 11, 12
Perf. 300: P 11
Perf. 300: P 6
Perf. 300: P 1
Perf. 300: P 13
Perf. 300: P 7
Perf. 300: P 2, 3, 4, 5
L 100×65×7: P 140
L 150×65×8: P 119
L 120: P 88
L 200: P 85
L 200: P 86
Ø 12 ... 1065: P 158
Ø 12 ... 940: P 157
L 150×65×8: P 142
L 150×65×8: P 141
P 79
P 28
P 88
P 15
P 16
P 69
P 87
P 89
P 18
P 8
P 36
P 37
P 29
P 24
P 23
P 21
P 22
P 1
P 7
P 10
P 12
P 27
P 26
P 34
P 33
P 35
P 32
P 30
P 31
P 131
P 147
P 146
P 145
P 148
P 149
P 142
P 141
P 157
P 158
P 85
P 86
P 13
P 11
P 25
P 20
P 21
P 6
P 76
P 77
P 78
P 2, 3, 4, 5
P 9, 10, 11, 12
M
I
II
III
IV
V
18
19
20
21
22
23
24
25
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atención! Prescripciones de fabricacion ver plano no. 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Herzu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano no.:
29345 I 81-0 Pag. 2
29346 I 81-0 Pag. 3
Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas no.:
1:15
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
Proyecto: TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Auftraggeber / Cliente: Musel Schiffsentlader 12.18217
1:20
Werkstoff / Material: R St 37-2
Benennung / Denominación: Casa de máquinas Maschinenhaus
Zeichnungsnummer: P 9 3 4 4 8 1 . 0 1
Gez.: 5.Jan.81
Gepr.: 20.1.81
PWH Weserhütte AG
Änderung / Modificación
Datum / Fecha
Name
Ers. f. / Sustit. por
Ers. d. / Sustit. por

Fase 6. Retirada de extremo de tijera del puente principal

Croquis de elemento a retirar





Sección 1-1

Sección 2-2

Cotas mm

M= posición materiales de izado

Debe retirarse previamente el carro existente entre vigas

Debe retirarse previamente la cabina o desplazarse hacia el mar

Tanteo de peso del elemento y c.d.g

Peso p.m.l. de sección 1-1:

Cajón perimetral Almas $1700(8+10)=30600\ mm^2$ Alas $(1600+1500)\cdot 8=24800\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 55400\ mm^2$

Rigidizadores long $8(100+65)\cdot 7=9240\ mm^2$ $\frac{1}{2}$HE360A $\rightarrow 7140\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 16380\ mm^2$

Barandillas Tubo sup $260\ mm^2$ Tubo inf $2\times 314=628\ mm^2$ Montantes $1100\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 1990\ mm^2$

Σ elementos long $73770\ mm^2 \rightarrow 579{,}1\ kg/m$

Mamparos transversales $1700\cdot 1500\cdot 8=2{,}04\cdot 10^7\ mm^3$ Rig $7{,}96\cdot 10^6\ mm^3 \rightarrow 222\ kg/rig$

Peso p.m.l de sección 2-2:

Cajón perimetral Almas $1700(10+10)=34000\ mm^2$ Alas $1550(10+12)=34100\ mm^2 \rightarrow \Sigma\ 68100\ mm^2$

Rigidizadores long $6(100+65)\cdot 7=6930\ mm^2$ Barandillas $\sim 2\cdot 1990=3980\ mm^2$

Σ elementos long $79010\ mm^2 \rightarrow 620{,}2\ kg/m$

Mamparos transversales $1700\cdot 1500\cdot 10=2{,}55\cdot 10^7\ mm^3$ Rig $7{,}96\cdot 10^6\ mm^3 \rightarrow 262{,}7\ kg/rig.$

Mazarotas para pasteras

Pareja $2\cdot 3{,}0\cdot 10^7\ mm^3$ $\Sigma\ 942\ kg$

Plataforma inf de mantenimiento Vigas principales $5{,}17\cdot 10^7\ mm^3$ Cerreas $1{,}86\cdot 10^7+2{,}75\cdot 10^7\ mm^3$ Rig $3{,}87\cdot 10^6\ mm^3$

tramex $2750\cdot 6800\cdot 35\cdot 10^{-6}=654{,}5\ kg$ Barandillas $\sim 200{,}0\ kg$

$\Sigma\ 1652{,}6\ kg$

Peso total y c.d.g

Peso total $579{,}1\cdot 2\cdot 10{,}90+8\cdot 222+620{,}2\cdot 6{,}8+6\cdot 263+942+1652{,}6=22790{,}3\ kg$

c.d.g $\dfrac{579{,}1\cdot 2\cdot 10{,}90^2/2+2222\cdot[0{,}95+6{,}0+3{,}05]-620{,}2\cdot 6{,}8\cdot 0{,}75-6\cdot 263\cdot 0{,}75-942\cdot 2{,}0-1652{,}6\cdot 2{,}88}{22790{,}3}\ 10^3=2887\ mm$

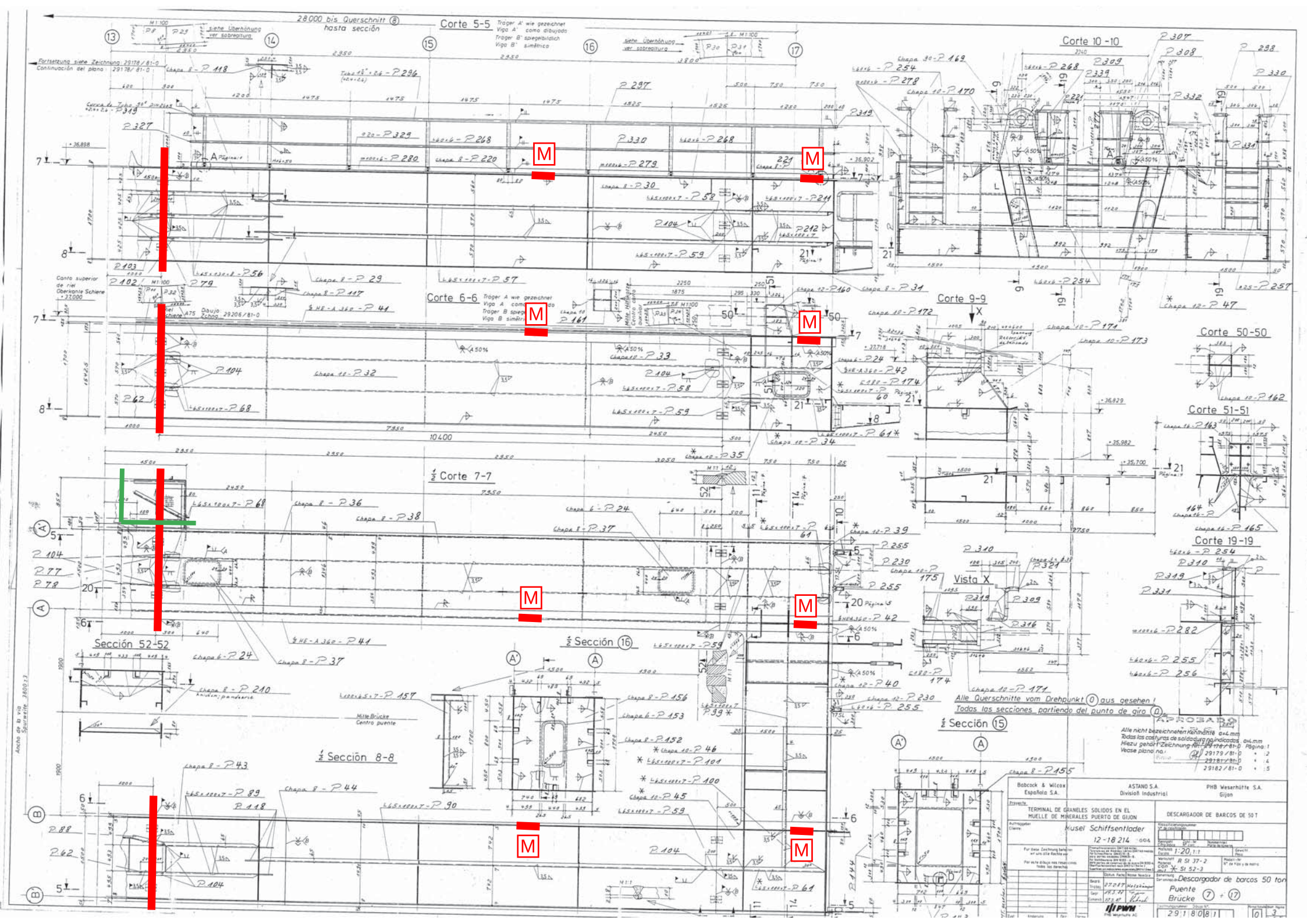
Consideramos $\gamma=1{,}35$ Peso de izado $Nd=1{,}35\cdot 22790{,}3=30766{,}9\ kg \rightarrow 30{,}8\ Tn$

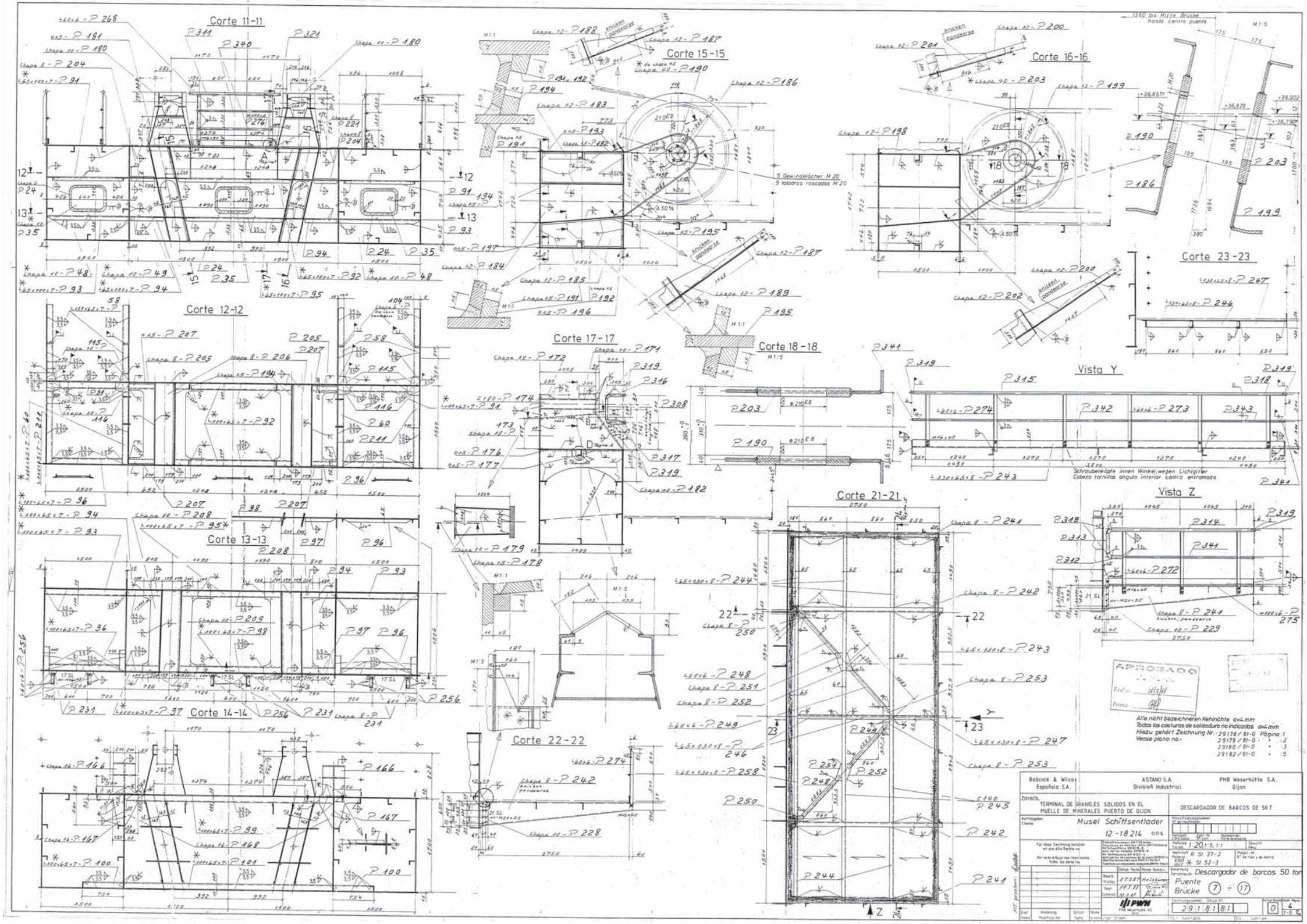
Variaciones por existencia de cabina y carriles

Se analizan las variaciones existentes en uno de los brazos motivado por la existencia de carriles para el desplazamiento de la cabina:

$\Delta_{peso} = 83,2 + 29,4 + [51,2 + 40,0]/2,95 = 143,5\ kg/m$ Peso total $22790,2 + 143,5 \cdot 4,90 = 23493,5\ kg$

El c.d.g no sufre variaciones significativas $\gamma = 1,35$ $N_d = 31716,2\ kg \rightarrow 31,7\ Tn.$

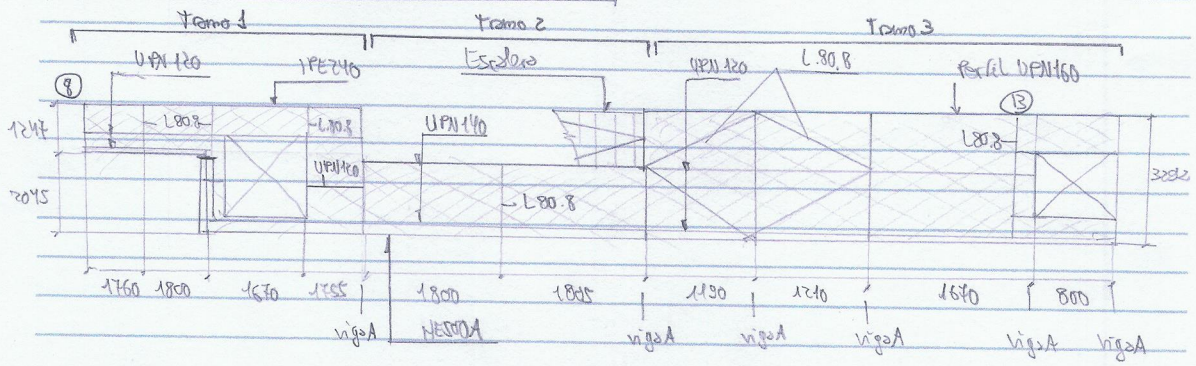

28000 bis Querschnitt ⑧
hasta sección
Corte 5-5
Corte 6-6
Corte 9-9
Corte 10-10
Corte 50-50
Corte 51-51
Corte 19-19
½ Corte 7-7
½ Sección 16
½ Sección 15
½ Sección 8-8
Sección 52-52
Vista X
Alle Querschnitte vom Drehpunkt ⓪ aus gesehen !
Todas las secciones partiendo del punto de giro ⓪
APROBADO
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12-18 214
Descargador de barcos 50 ton
Puente Brücke ⑦ ÷ ⑰
29180811

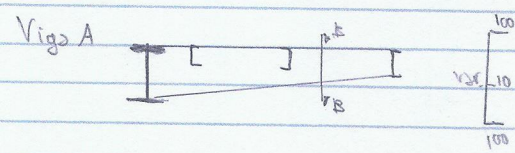

Corte 11-11
Corte 12-12
Corte 13-13
Corte 14-14
Corte 15-15
Corte 16-16
Corte 17-17
Corte 18-18
Corte 21-21
Corte 22-22
Corte 23-23
Vista Y
Vista Z
Schraubenköpfe innen Winkel, wegen Lichtgitter
Cabeza tornillos angulo interior contra entramado
5 Gewindelöcher M 20
5 taladros roscados M 20
1260 bis Mitte Brücke
hasta centro puente
APROBADO
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hiezu gehört Zeichnung Nr.: 29178/81-0 Página 1
29179/81-0 " 2
29180/81-0 " 3
29182/81-0 " 5
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
Proyecto
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12-18214 004
1:20 1:5 1:1
R St 37-2
St 52-3
Descargador de barcos 50 ton
Puente Brücke 7 ÷ 17
29181 81
0
4
1-5

Fase 1. Retirada de plataformas de casetas hasta pórtico principal

Croquis de elementos a retirar

Desmontaje de pasarela lateral de acceso a casetas.





Peso de Tramo 1:

Viguetas long ~ $6,99 \cdot [26,2 + 2 \cdot 12,1] = 352,3$ kg

Viguetas transv ~ $1,25 \cdot 2 \cdot 10,0 + 3,29 \cdot 10,0 + 3,29 \cdot 41,2 = 193,4$ kg

Barandillas $[6,99 + 1,25] \cdot 15,6 = 136,3$ kg Tramex $[6,99 \cdot 3,29 - 3,56 \cdot 1,25] \cdot 35 = 649,1$ kg

Σ 1331,1 kg $\gamma = 1,35$ 1797,0 kg 1,8 Tn.

Peso de Tramo 2:

Viguetas long $2 \cdot 3,6 \cdot 14,5 = 104,4$ kg Viguetas transv $= 2,05 \cdot 10 = 20,5$ kg Tramex $= 2,05 \cdot 3,6 \cdot 35 = 258,3$ kg

Barandilla $3,6 \cdot 15,5 = 55,1$ kg Σ 439,3 kg $\gamma = 1,35 \rightarrow 593,1$ kg 0,5 Tn

Este tramo se desmonta el primero asegurandose que el tramex esta bien soldado a las viguetas, una vez desmontada la escalera.

Peso de Tramo 3:

Viguetas long ~ $4,87 \cdot [2 \cdot 12,1 + 17,0] = 200,6$ kg

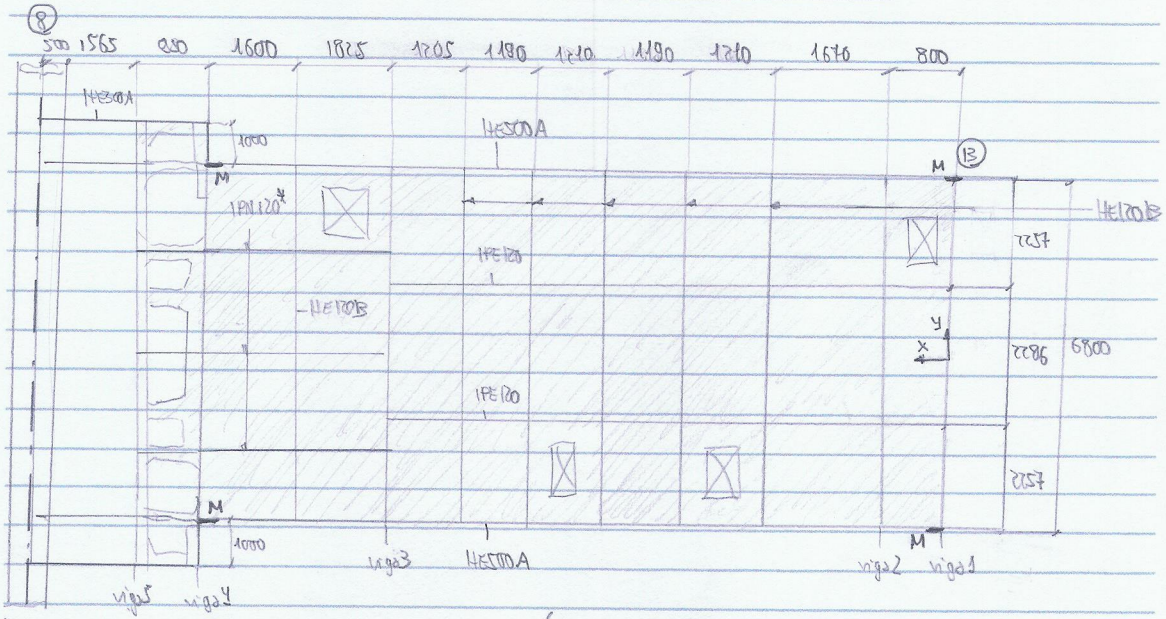
Viguetas transv ~ $3,29 \cdot [5 \cdot 41,2 + 10,0] + 10 \cdot [2 \cdot (1,72 + 2,37)] = 793,4$ kg

Pasarella [4,87+3,29]·15,6 = 127,3 kg Tramex 4,87·3,29·35 = 560,8 kg

Σ 1681,1 kg γ=1,35 → 2269,5 kg 2,3 Tn.

Los tramos 1 y 3 se retiran tras el corte de vigas transversales en su unión con viga HE500A y asegurándose de que el tramex queda bien soldado a los empresillados cercos pendientes

Desmontaje de plataforma de apoyo de caseta eléctrica hasta pórtico principal



Eje pórtico Cotas mm M= posición momentos izado

Tanteo de peso de plataforma

Vigas longitudinales 14,41·2·155 + 9,38·3·71,1 + 8,47·10,4·2 + 2·2,51·88,3 = 6020,8 kg

Vigas transversales 6,80 [75,3 + 60,2 + 8·26,7 + 98,2 + 160,9 + 98,8] + 4·1,0·77,7 = 4714,5 kg

Chapa bajonada [14,41·6,80·5,3 + 2,51·2·1·5,3]·10⁻³·7850 = 4285,6 kg

Σ 15020,9 kg γ=1,35 → 20278,3 kg → 20,3 Tn

Tanteo de peso de nudos de triangulación bajo plataforma

Nudo sup diagonal ⑧ HE300B 3,0·117,0 + 167,9 = 401,9 kg [Corte a 2m de intersección de eje diagonal]

Nudo sup montante-diagonal ⑩-⑪ Diagonal HE100B 2,0·155,0 + 2,0·117,0 + 450,7 = 994,7 kg
Montante HE300B
[Corte a 2m de punto de cruce ejes]

Pórtico trasero ⑬ x modo Dintel 6,8·142,6 + 2·1,0·162,0 = 1293,4 kg [Corte bajo dintel]

Σ Nudos $2 \cdot 401,9 + 2 \cdot 994,7 + 1293,4 = 4086,6$ kg $\quad \gamma = 1,35 \rightarrow 5516,9$ kg $\quad 5,5$ Tn

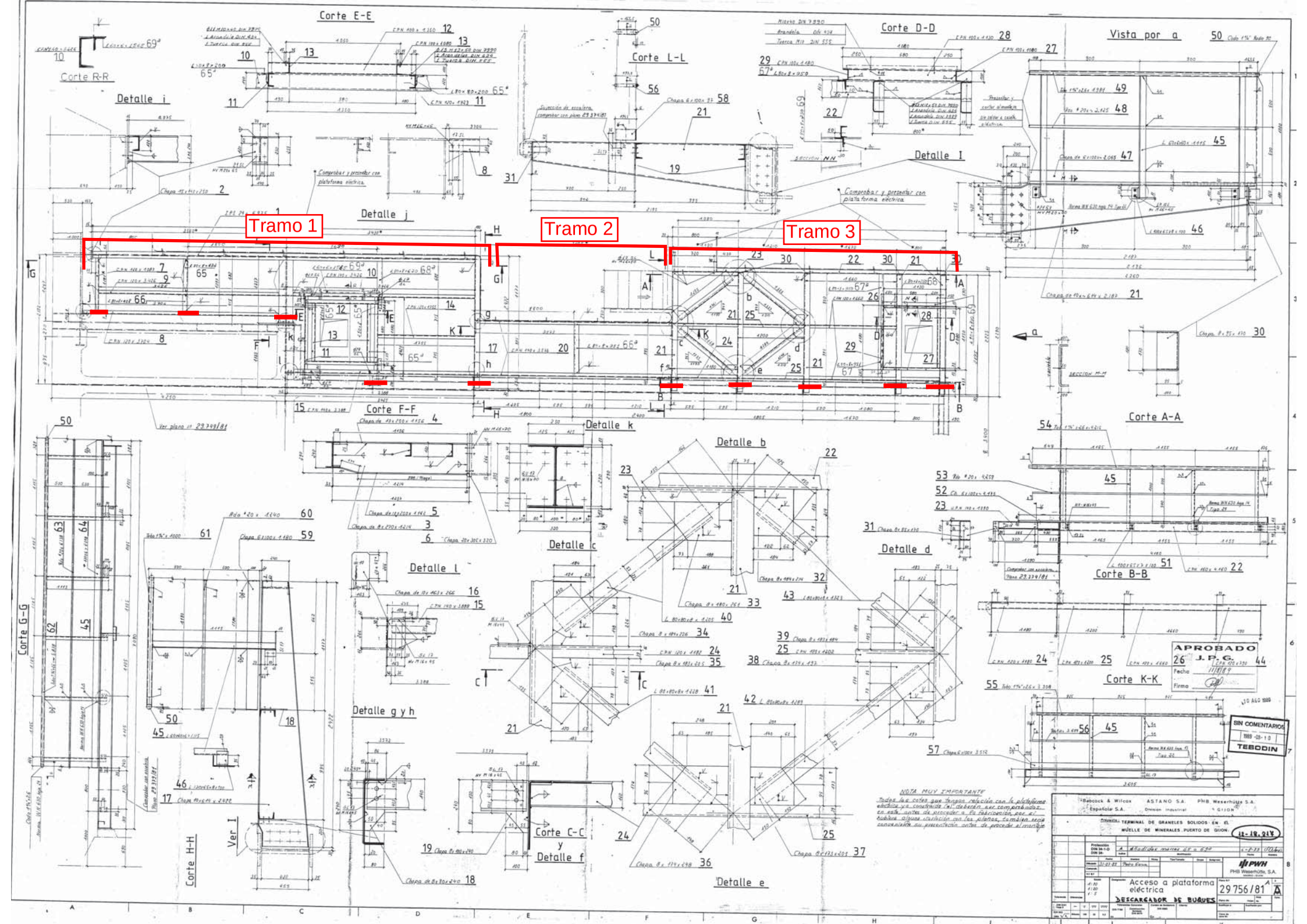
Peso total de plataforma con nudos $25,8$ Tn.

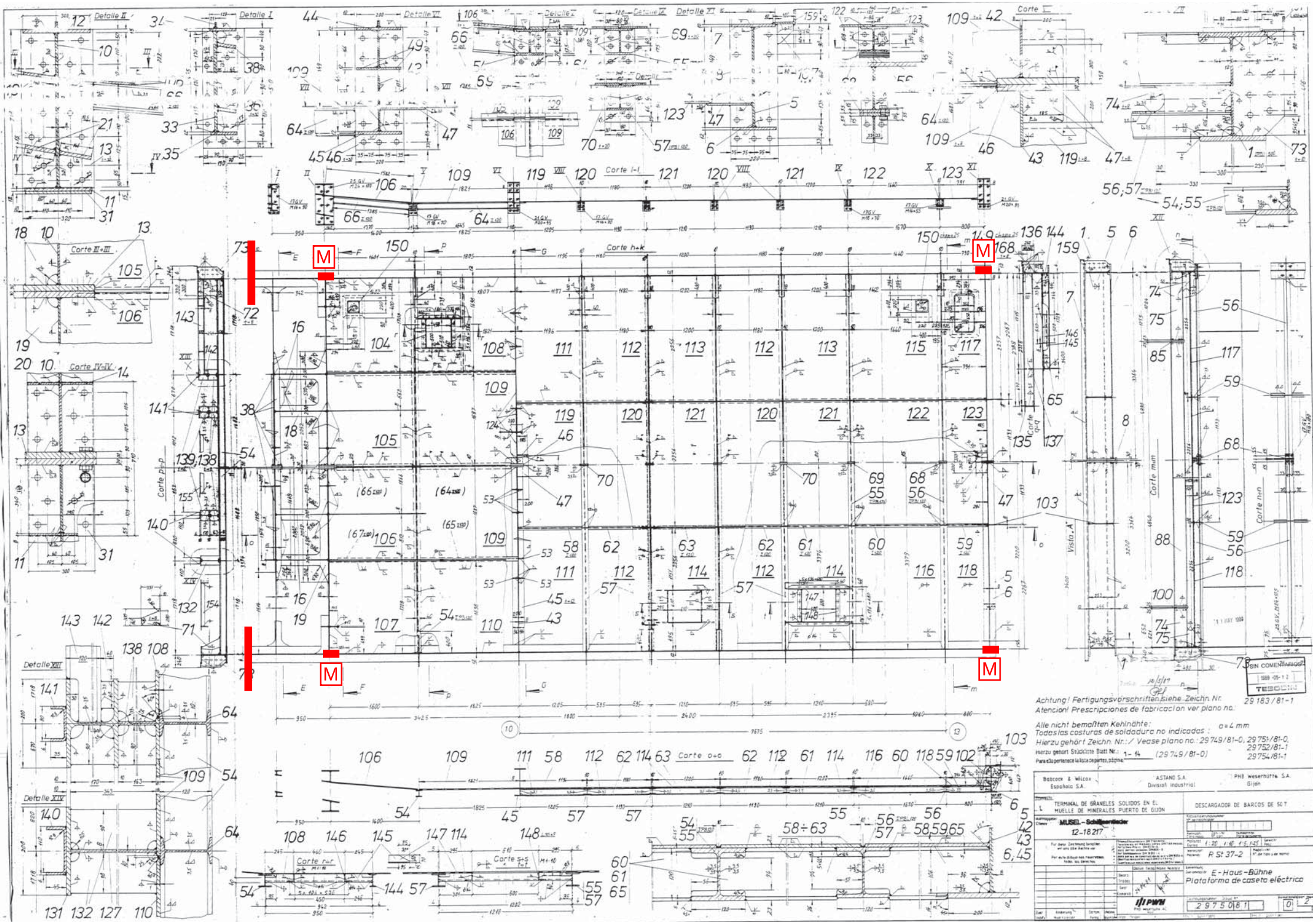
Tanteo de c.d.g de plataforma con nudos:

$$\frac{4467,1 \cdot 7,21 + 934,3 \cdot 10,66 + 176,2 \cdot 4,24 + 443,3 \cdot 15,15 + 409,4 \cdot 0,80 + 807,8 \cdot 4,87 + 627,0 \cdot 8,48 + 1816 \cdot 10,3}{19107,5} +$$

$$+ \frac{1249,5 \cdot 11,9 + 821,2 \cdot 12,85 + [401,9 \cdot 14,42 + 8947 \cdot 7,24] + [4076,8 \cdot 7,21 + 208,9 \cdot 13,15]}{19107,5} \cdot 10^3 = 6872 \text{ mm}$$

Tras el desmantelamiento de la plataforma se retiran los elementos de triangulación que la unían con el puente.

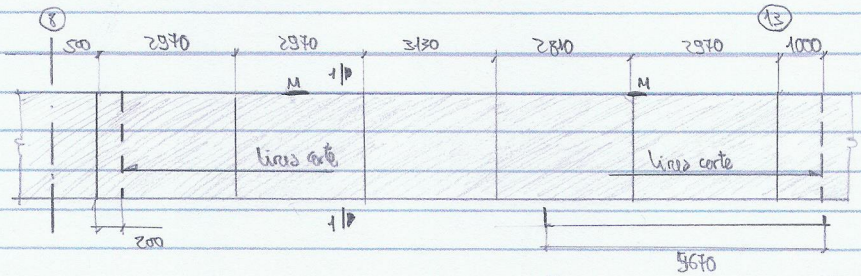

Tramo 1
Tramo 2
Tramo 3
Corte E-E
Corte R-R
Corte L-L
Corte D-D
Vista por a
Detalle i
Detalle j
Detalle I
Corte F-F
Detalle k
Detalle b
Detalle c
Detalle d
Corte A-A
Corte B-B
Corte K-K
Detalle l
Detalle g y h
Corte G-G
Corte H-H
Ver I
Corte C-C
y
Detalle f
Detalle e
NOTA MUY IMPORTANTE
APROBADO
J.P.G.
SIN COMENTARIOS
TEBODIN
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A.
PHB Weserhütte S.A.
GIJON
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
Acceso a plataforma eléctrica
DESCARGADOR DE BUQUES
29756/81



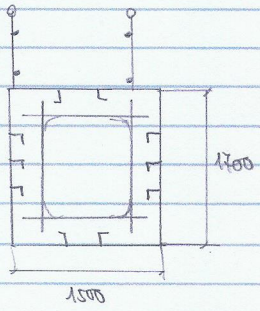
Detalle I
Detalle II
Detalle III
Detalle IV
Detalle V
Detalle VI
Detalle VII
Detalle VIII
Detalle IX
Detalle X
Detalle XI
Detalle XII
Detalle XIII
Detalle XIV
Corte I-I
Corte h+k
Corte III+III
Corte IV-IV
Corte p-p
Corte q-q
Corte m-m
Corte n-n
Corte o+o
Corte r-r
Corte s-s
Vista "A"
M
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zeichn. Nr. 29 183/81-1
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no.
Alle nicht bemaßten Kehlnähte: a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas :
Hierzu gehört Zeichn. Nr.: / Vease plano no.: 29 749/81-0, 29 751/81-0, 29 752/81-1, 29 754/81-1
Hierzu gehört Stückliste Blatt Nr.: 1-14 (29 749/81-0)
Para ello pertenece la lista de partes, página:
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijón
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
MUSEL - Schiffsentlader
12-18 217
1:20 1:10 1:5 1:25
R St 37-2
E-Haus-Bühne
Plataforma de caseta eléctrica
PWH
29 7 5 0 8 1
0 2
SIN COMENTARIOS
TESODIN

Fase 8. Retirada de tramos de puente hasta pórtico trasero

Croquis de elementos a retirar



Tramo con pasarela de acceso lateral en 1 lado



Cotas mm

M → Posición maceratas de izado

En esta maniobra puede aprovecharse para retirar uno de los brazos incluyendo la cabina si ésta no puede retirarse previamente de forma individual. En este caso debe asegurarse su fijación durante la maniobra.

Tanteo de peso del elemento y c.d.g.

Peso de sección 1-1:

Chapa perimetral Almas $1700(8+10) = 30600\ mm^2$ Alas $1600 \cdot 12 + 1500 \cdot 8 = 31200\ mm^2$ → Σ 61800 mm^2

Rigidizadores long $10(100+65)7 = 11550\ mm^2$ $\frac{1}{2}$ HE 360 A → $7140\ mm^2$ → Σ' 18690 mm^2

Brandillas Σ 1990 mm^2 Σ Elementos long 82480 mm^2 → 647,5 kg/m

Mamparas transversales $1700 \cdot 1500 \cdot 8 = 2{,}04 \cdot 10^7\ mm^2$ Rig $7{,}96 \cdot 10^6\ mm^3$ → 222 kg/mig

Peso total y c.d.g

Peso total $647{,}5 \cdot 15{,}65 + 5 \cdot 222 = 11243{,}4$ kg c.d.g → prox en el centro de la pieza

Consideramos $\gamma = 1{,}35$ Peso izado $Nd = 1{,}35\ 11243{,}4 = 15178{,}6$ kg → 15,2 Tn

Variaciones por existencia de cabina y carriles y pasarelas:

$\Delta_{peso\ carriles} = 83{,}2 + 29{,}4 + [51{,}2 + 40{,}0]2{,}95 = 143{,}5$ kg/m Peso total $11243{,}4 + 143{,}5 \cdot 15{,}65 + 98{,}2 \cdot 5{,}67 = 14046{,}0$ kg

$\Delta_{peso\ pasarela} = 98{,}2$ kg/m $\gamma = 1{,}35$ → 18962,1 kg → 19,0 Tn.

! Falta incluir el peso de la cabina si se baja solidarizada con el puente.

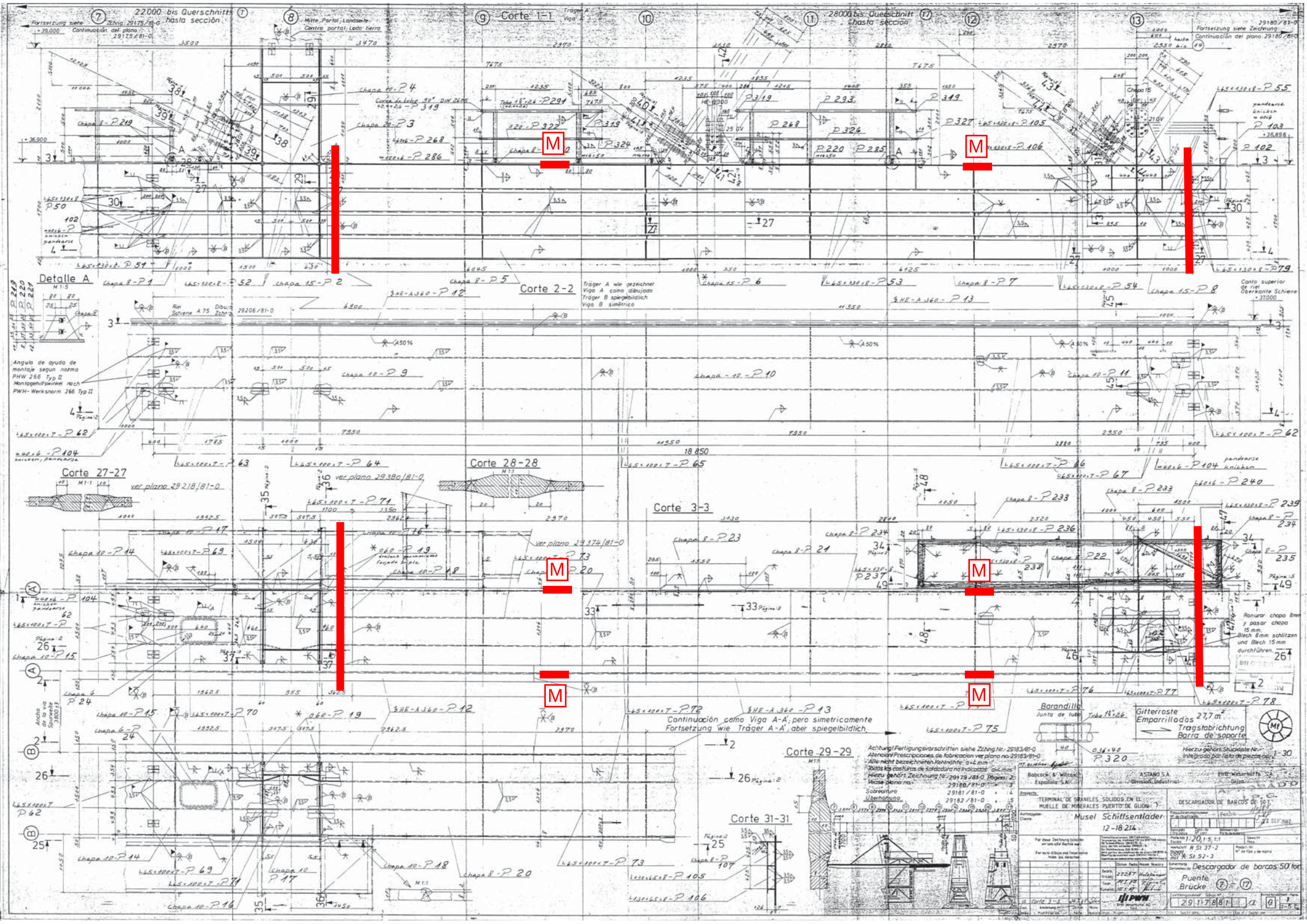
Peso de elementos superiores de triangulación si no se retiran previamente

Nudo montante-diagonal (10)-(11) Diagonal HE300B 7,22·117,0+3,12·117,0+450,7 = 1660,5 kg
Montante HE300B

Nudo montante diagonal (13) Diagonal HE400B 7,36·153,0+4,32·162,0+450,7 = 2291,3 kg
Montante armado

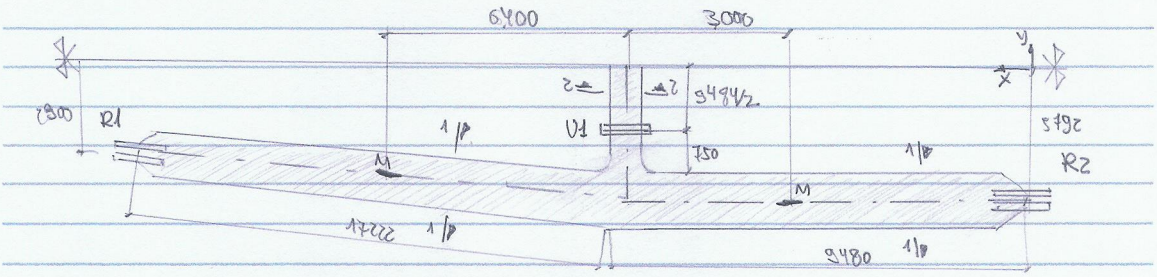
La pieza de mayor peso 14046,0+1660,5+2291,3 = 17997,8 kg γ=1,35 → 24297,0 kg → 24,3 Tn

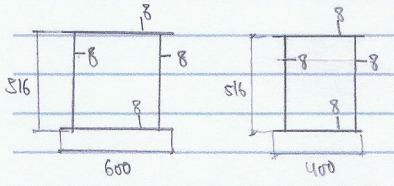
! Falta incluir el peso de la cabina si se baja solidarizada con el puente.



Corte 1-1
Corte 2-2
Corte 3-3
Corte 27-27
Corte 28-28
Corte 29-29
Corte 31-31
Detalle A
Continuación como Viga A-A', pero simetricamente
Fortsetzung wie Träger A-A', aber spiegelbildlich.
Barandilla
Gitterroste
Emparrillados
Tragstabrichtung
Barra de soporte
Musel Schiffsentlader
12-18 214
Descargador de barcos 50 ton
Puente
Brücke

Fase 8. Retirada de tirante trasero del mástil





Sección 1-1 Sección 2-2

Cotas mm

M → Posición maceratas de izado.

Tanteo de peso de elemento y c.d.g

Peso de sección 1-1

Cajón $2 \cdot 8 [500+600] = 17600\ mm^2$ Mamparos $500 \cdot 490 \cdot 8 = 1{,}96 \cdot 10^6\ mm^3$ cada 3,80m → Σ 142,2 kg/m

Rótula superior R1 $2 \cdot 2{,}12 \cdot 10^7\ mm^3 + 4 \cdot 6{,}61 \cdot 10^5\ mm^3 + 2{,}7 \cdot 10^7\ mm^3 + 8{,}8 \cdot 10^6\ mm^3$ → Σ 634,6 kg

Rótula inferior R2 similar R1

Peso de sección 2-2

Cajón $2 \cdot 8 [400+500] = 14400\ mm^2$ Mamparos $400 \cdot 500 \cdot 8 = 1{,}6 \cdot 10^6\ mm^2$ cada 3,05m → Σ 117,2 kg/m

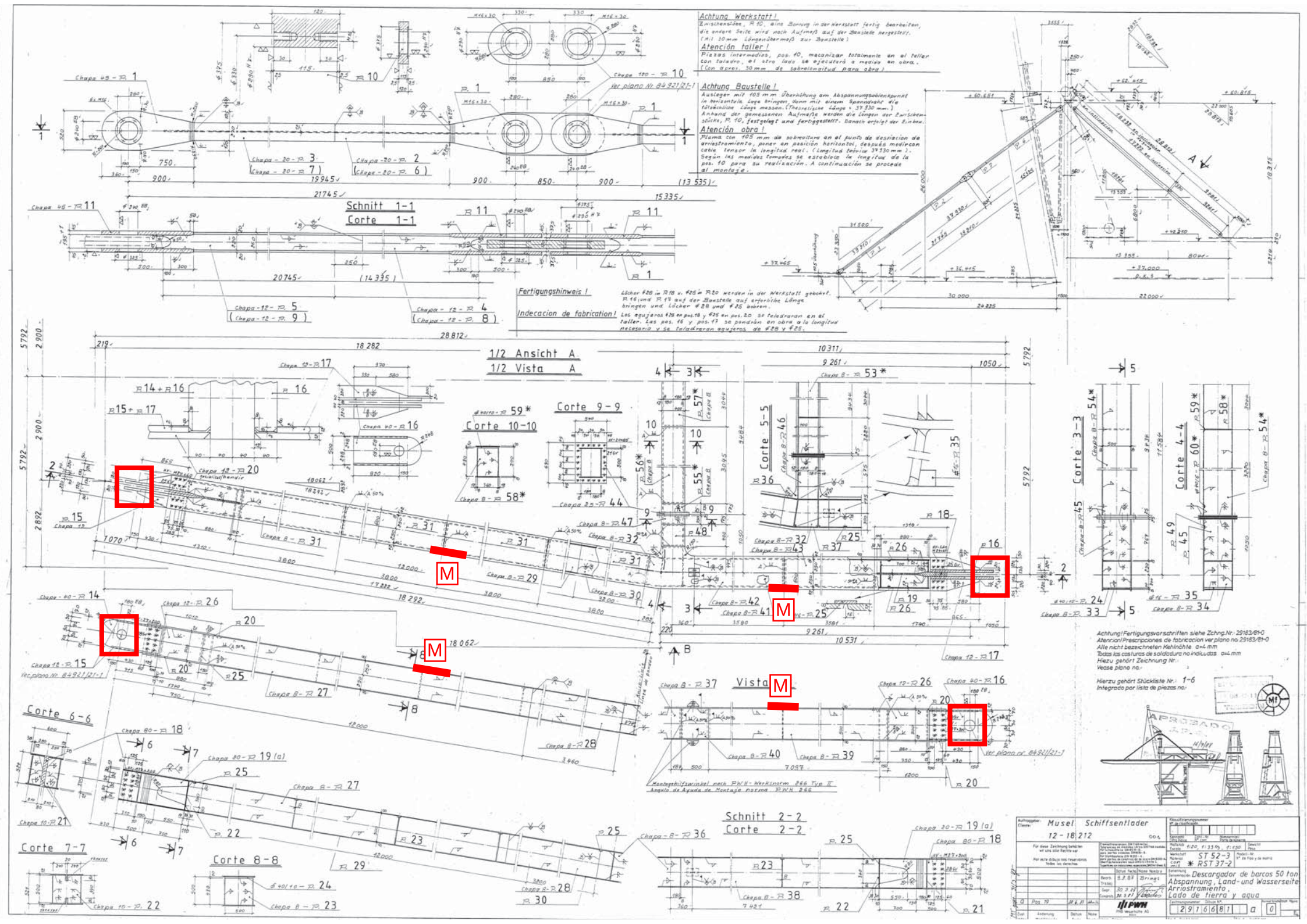
Unión U1 $2 \cdot 690 \cdot 540{,}25 = 1{,}86 \cdot 10^7\ mm^2$ → Σ 146,2 kg

Peso total y c.d.g:

Peso total $2 [17{,}22 + 9{,}48] \cdot 142{,}2 + 2 \cdot 10{,}23 \cdot 117{,}2 + 4 \cdot 634{,}6 + 2 \cdot 146{,}2 = 12822{,}2$ kg

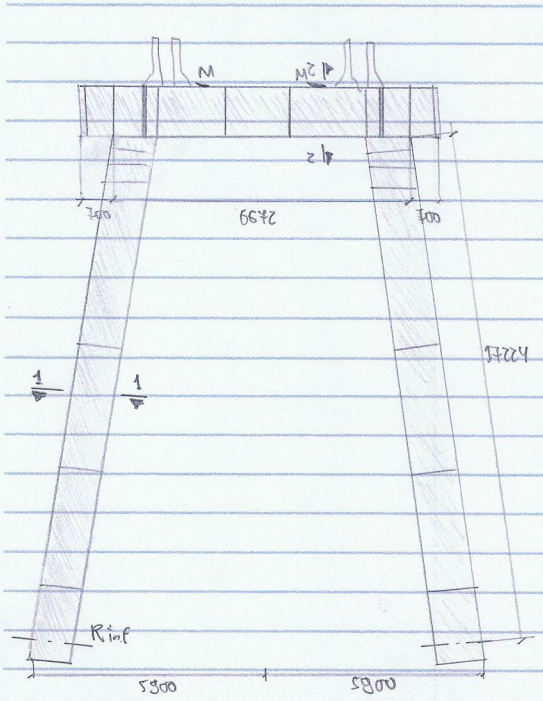
C.d.g $$\frac{2696{,}1 \cdot 4{,}74 + 4897{,}4 \cdot 18{,}40 + 2397{,}9 \cdot 9{,}28 + 2 \cdot 634{,}6 \cdot 27{,}54 + 2 \cdot 146{,}2 \cdot 9{,}28}{12822{,}2} = 12{,}68\ m$$

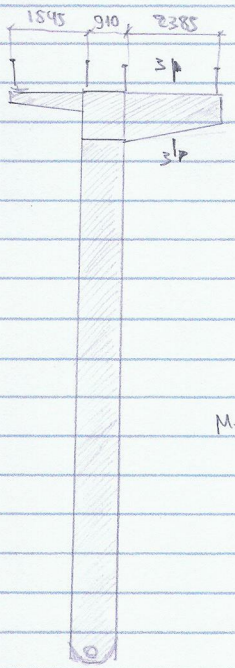
Consideramos $\gamma = 1{,}35$ $N_d = 1{,}35 \cdot 12822{,}2 = 17310{,}0$ kg → 17,3 Tn.


Achtung Werkstatt !
Zwischenstück, R 10, eine Bohrung in der Werkstatt fertig bearbeiten, die andere Seite wird nach Aufmaß auf der Baustelle hergestellt. (mit 10 mm Längenübermaß zur Baustelle)
Atención taller !
Piezas intermedias, pos. 10, mecanizar totalmente un el taller con taladro, el otro lado se ejecutará a medida en obra. (Con aprox. 30 mm de sobreespesor para obra)
Achtung Baustelle !
Ausleger mit 105 mm Überhöhung am Abspannungsgelenkpunkt in horizontale Lage bringen, dann mit einem Spanndraht die tatsächliche Länge messen. (Theoretische Länge = 37 930 mm.) Anhand der gemessenen Aufmaße werden die Längen der Zwischenstücke, R 10, festgelegt und fertiggestellt. Danach erfolgt der Einbau.
Atención obra !
Plumas con 105 mm de sobrealtura en el punto de desviación de arriostramiento, poner en posición horizontal, después medir con cable tensor la longitud real. (Longitud teórica 37 930 mm.) Según las medidas tomadas se establece la longitud de la pos. 10 para su realización. A continuación se procede al montaje.
Schnitt 1-1
Corte 1-1
Fertigungshinweis !
Indecacion de fabrication!
Löcher Ø28 in R18 u. Ø25 in R20 werden in der Werkstatt gebohrt. R16 und R17 auf der Baustelle auf erforderliche Länge bringen und Löcher Ø28 und Ø25 bohren.
Los agujeros Ø28 en pos.18 y Ø25 en pos.20 se taladraran en el taller. Las pos. 16 y pos.17 se pondrán en obra a la longitud necesaria y se taladraran agujeros de Ø28 y Ø25.
1/2 Ansicht A
1/2 Vista A
Corte 9-9
Corte 10-10
Corte 5-5
Corte 3-3
Corte 4-4
Corte 6-6
Corte 7-7
Corte 8-8
Vista M
Schnitt 2-2
Corte 2-2
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr. 29183/81-0
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no. 29183/81-0
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hiezu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1-6
Integrado por lista de piezas no.:
Montagehilfswinkel nach PWH-Werknorm 866 Typ II
Angulo de Ayuda de Montage norma PWH 866
Musel Schiffsentlader
12-18212
Descargador de barcos 50 ton
Abspannung, Land- und Wasserseite
Arriostramiento, Lado de tierra y agua
ST 52-3
RST 37-2
PWH
291668 1 a 0

Fase 10. Retirada de pilono

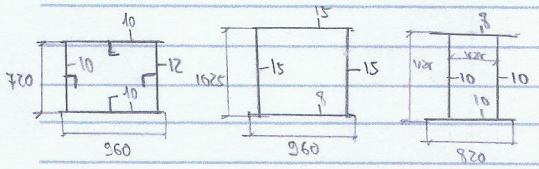
Croquis de elemento a retirar





Cotas mm

M → Mazarotas izado



Sección 1-1 Sección 2-2 Sección 3-3

Evaluar si puede elevarse por mazarotas de pastecas ó junto a ellas.

Tanteo de peso de elemento

Peso de sección 1-1

Cajón $2 \cdot 10 \cdot 960 + 720(12+10) = 35040\ mm^2$ Mamparos $900 \cdot 700 \cdot 8 = 5{,}04 \cdot 10^6\ mm^3 \times 6 \rightarrow 3{,}02 \cdot 10^7\ mm^3$

Rótula inf Rinf $3{,}56 \cdot 10^7\ mm^3 + 7{,}7 \cdot 10^6\ mm^3 + 1{,}89 \cdot 10^7\ mm^3$

Peso de sección 2-2

Cajón $2 \cdot 15 \cdot 1002 + 960(15+8) = 52140\ mm^2$ Mamparos $1000 \cdot 900 \cdot 15 = 1{,}35 \cdot 10^7\ mm^3 \times 10 \rightarrow 1{,}35 \cdot 10^8\ mm^3$

Otros rigidizadores $7{,}2 \cdot 10^7\ mm^3$

Peso de sección 3-3

Cejón medio $2 \cdot 10 \cdot 785 + 870(8+10) = 30460\ mm^2$ Rig sup $3960\ mm^2$

Materiales para pasarelas, etc

Soldaduras $4 \cdot 3{,}0 \cdot 10^7\ mm^3$ Materiales tiendas $1{,}0 \cdot 10^8\ mm^3 + 5{,}4 \cdot 10^7\ mm^3$

Pasarelas y escaleras, barandillas

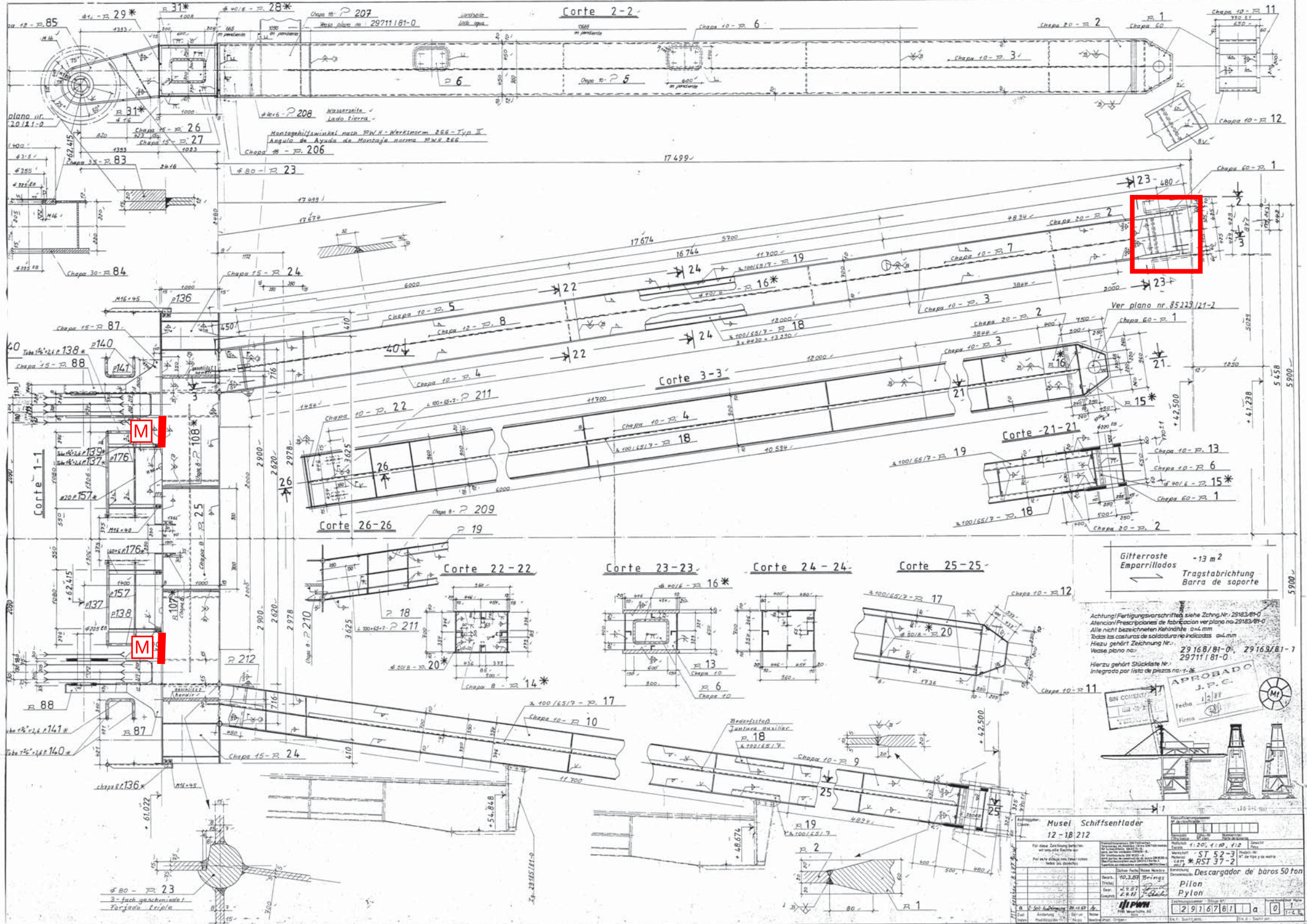
Barandillas → ~700 kg Escaleras ~800 kg Plataformas → 1000 kg

Peso total

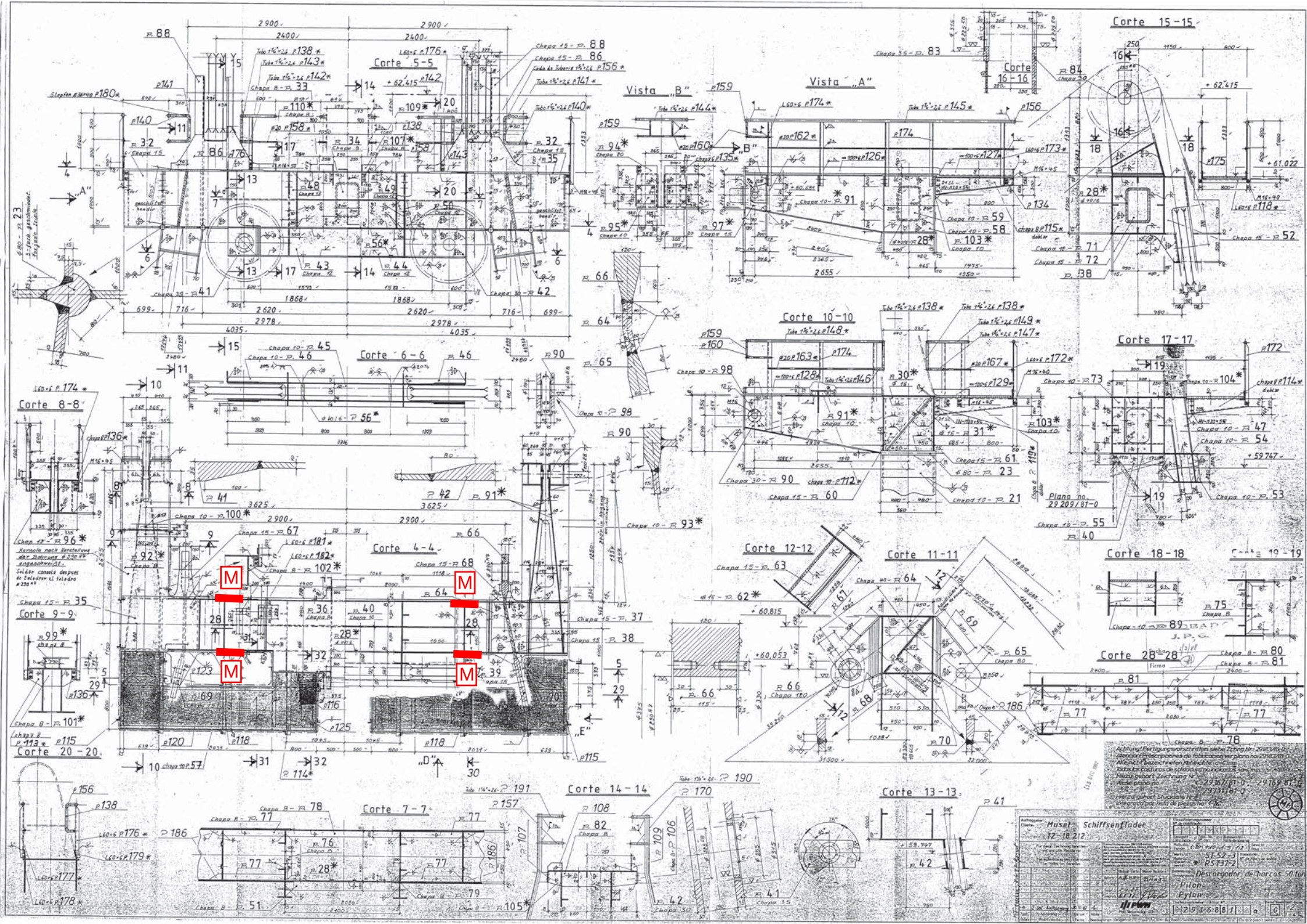
$2 \cdot 17{,}22 \cdot 275{,}1 + 237{,}1 + 2 \cdot 488{,}3 + 8{,}07 \cdot 409{,}3 + 1059{,}8 + 565{,}2 + 2{,}39 \cdot 2 \cdot [239{,}1 + 31{,}1] + 942{,}0 + 287{,}4 + 2500$

Σ 21635,8 kg Consideramos $\gamma = 1{,}35$ $Nd = 1{,}35 \cdot 21635{,}8 = 29208{,}4\ kg \rightarrow 29{,}2\ Tn$

Según listados en planos contando todos los accesorios tenemos 29,1 Tn, por lo que se toma un peso mayorado de $\gamma = 1{,}35 \rightarrow 39{,}3\ Tn$.

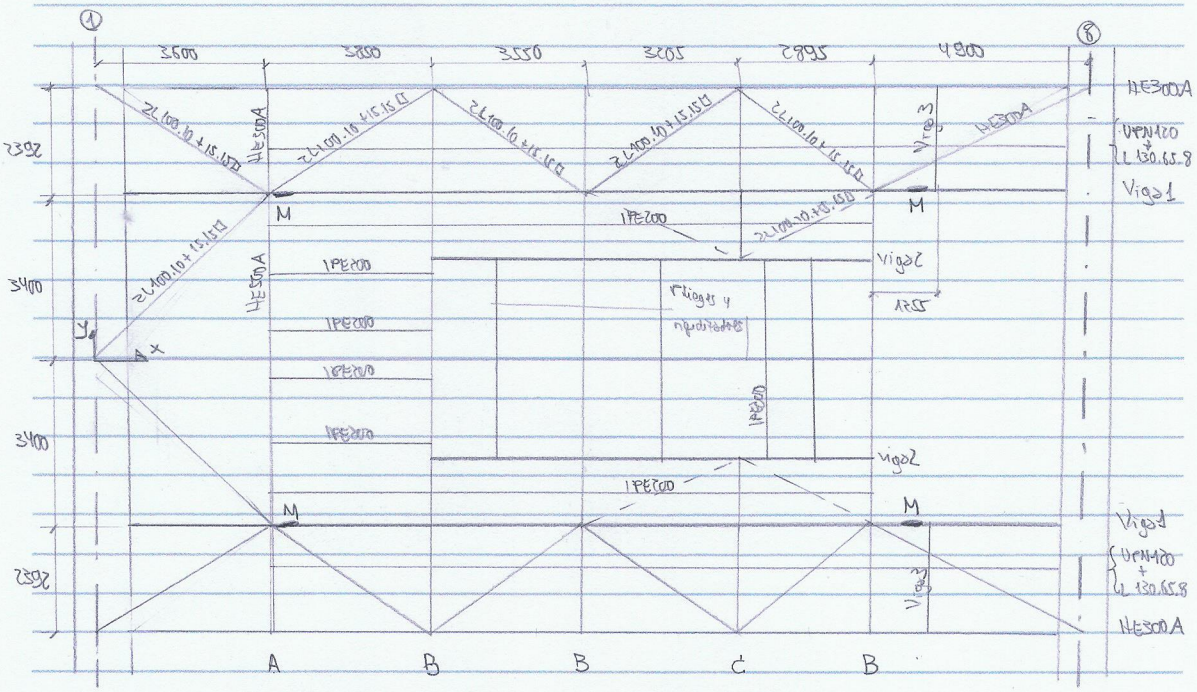


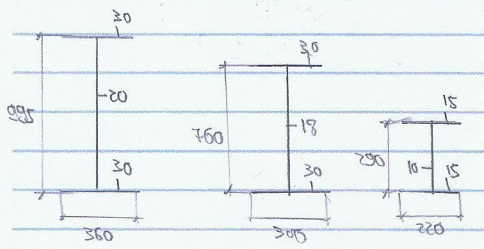
Corte 2-2
Corte 3-3
Corte 1-1
Corte 21-21
Corte 26-26
Corte 22-22
Corte 23-23
Corte 24-24
Corte 25-25
Montagehilfswinkel nach PWH-Werksnorm 266-Typ II
Angulo de Ayuda de Montaje norma PWH 266
Ver plano nr. 85229/21-2
Gitterroste
Emparrillodos
-13 m²
Tragstabrichtung
Barra de soporte
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-0
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no. 29183/81-0
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hiezu gehört Zeichnung Nr.: 29168/81-0, 29169/81-1
Vease plano no.: 29711/81-0
Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas no.: 1-26
APROBADO
J.P.G.
Fecha 1/2/88
Firma
Musel Schiffsentlader
12-18 212
Maßstab 1:20, 1:10, 1:2
Werkstoff ST 52-3
RST 37-2
Benennung Descargador de baros 50 ton
Pilon
Pylon
Zeichnungsnummer 29167 81 a
Bearb. 10.3.87 Brings
Gepr. 2.4.87
Gesamt 2.4.87
PWH


Corte 5-5
Vista „B"
Vista „A"
Corte 15-15
Corte 16-16
Corte 6-6
Corte 10-10
Corte 17-17
Corte 8-8
Corte 4-4
Corte 12-12
Corte 11-11
Corte 18-18
Corte 19-19
Corte 9-9
Corte 28-28
Corte 20-20
Corte 7-7
Corte 14-14
Corte 13-13
Plano no. 29 209/81-0
Museo Schiffsentlader
12-18.212
Descargador de barcos 50 ton
Pilon
Pylon
29168 81

Fase 11. Retirada de forjado de apoyo de sala de máquinas

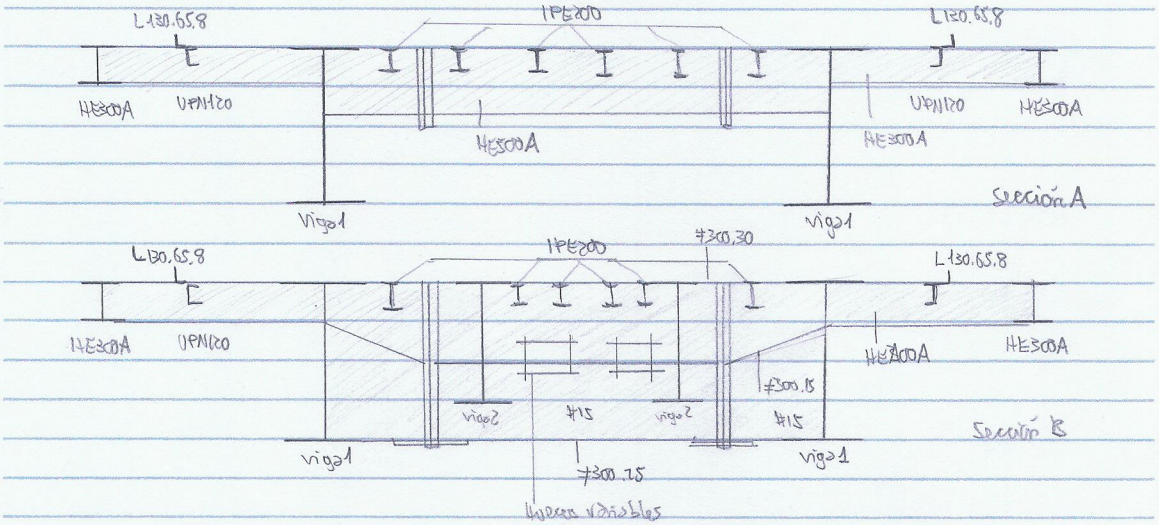
Croquis de elemento a retirar

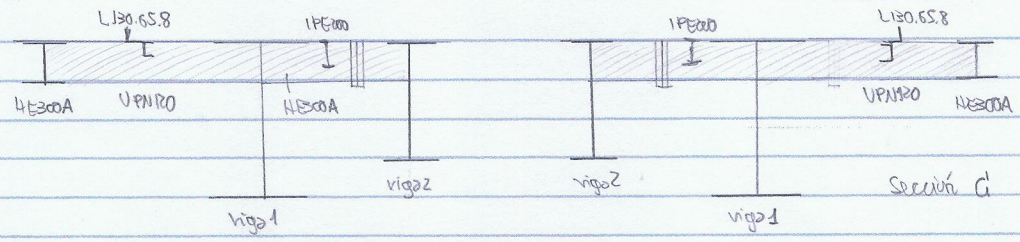




Cotas mm

Sección Viga1 Sección Viga2 Sección Viga3





Tanteo de peso de plataforma

Vigas longitudinales $22{,}00 \cdot 2[88{,}3 + \overset{\text{viga1}}{325{,}8}] + 18{,}4 \cdot 2 \cdot (13{,}4 + 12{,}2) + 13{,}5 \cdot 2 \cdot 22{,}4 + 9{,}65 \cdot 2 \cdot \overset{\text{viga2}}{248{,}7} + 4 \cdot 3{,}85 \cdot 22{,}4 = 24912{,}2$ kg

Vigas transversales $\overbrace{6{,}8 \cdot (155{,}0 + 12{,}2) + 2 \cdot 2{,}39 \cdot 97{,}6}^{A} + 3\overbrace{[6{,}8 \cdot (246{,}7 + 35{,}3) + 2 \cdot 2{,}39 \cdot 97{,}6]}^{B} + \overbrace{4{,}01 \cdot 2 \cdot 97{,}6}^{C} + 2 \cdot 2{,}39 \cdot \overset{\text{viga3}}{74{,}6} = 9895{,}1$ kg

Diagonales $2[4{,}32 + 4{,}53 + 4{,}28 + 4{,}00 + 3{,}76] \cdot 33{,}2 + 2 \cdot [4{,}95 + 3{,}59 + 3{,}40]\, 33{,}2 + 2 \cdot 5{,}45 \cdot 97{,}6 = 3243{,}8$ kg

Chapa lagrimada $[22{,}00 \cdot [11{,}58 - 2 \cdot 1{,}50] - 6{,}8 \cdot 4{,}4] \cdot 5{,}3 \cdot 10^{-3} = 7850 = 6608{,}5$ kg $\rightarrow \gamma = 1{,}25$ por rigidiz $8260{,}7$ kg

Tramex $22{,}0 \cdot 2 \cdot 1{,}5 \cdot 35 = 2310$ kg

Σ 48621,8 Kg $\quad \gamma = 1{,}35 \rightarrow 65639{,}4$ kg $\rightarrow 65{,}6$ Tn

No se incluyen los conjuntos para colocación de tambores ni el voladizo de inspección empotrado en el pórtico (B)

Todos los conjuntos de bancadas para tambores deben retirarse previamente con el PG antes de desmantelar la sala de máquinas.

Tanteo de peso de nudos de triangulación bajo plataforma

Nudo sup diagonales y montante (4)-(5) Diagonales armadas $2 \cdot 2{,}0 \cdot 113{,}8 + \overset{\text{corte b}}{374{,}1} = 829{,}3$ kg [Corte a 2,0m de intersección ejes]

Montante HE260B $2{,}0 \cdot 93{,}0 = 186{,}0$ kg

Σ Nudos $2[829{,}3 + 186{,}0] = 2030{,}6$ kg $\quad \gamma = 1{,}35 \rightarrow 2741{,}3$ kg $\quad 2{,}7$ Tn

Peso total de plataforma con nudos 68,3 Tn

Tanteo de c.d.g de plataforma con nudos:

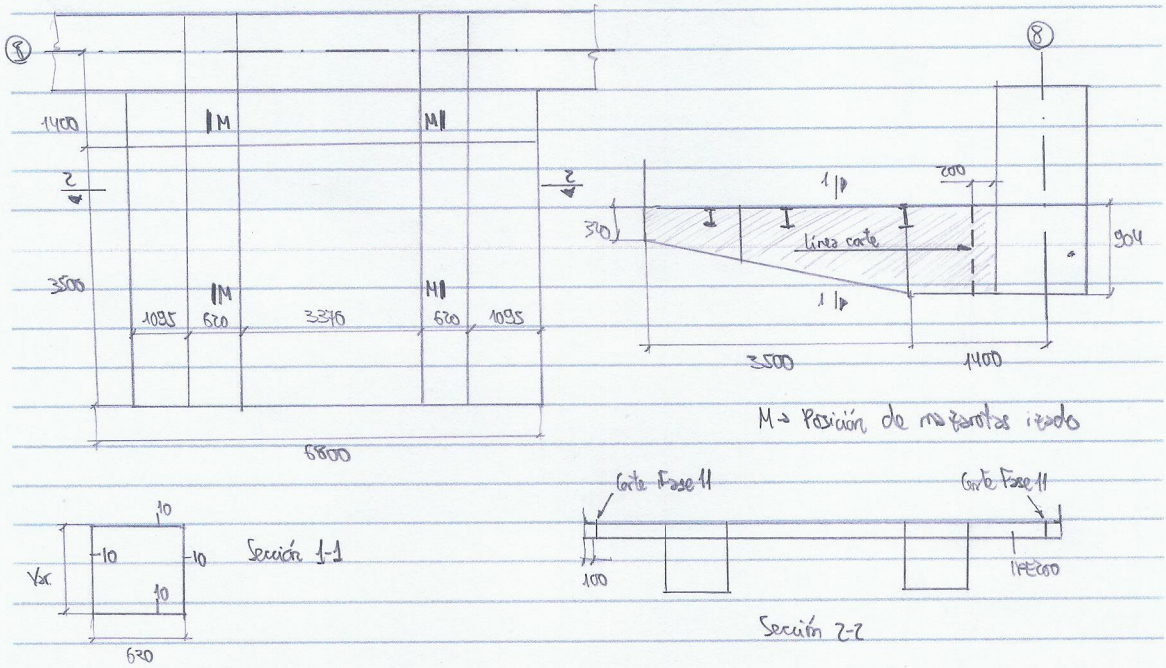
$$\frac{18220{,}4 \cdot 11{,}0 + 942{,}1 \cdot 12{,}8 + 604{,}8 \cdot 10{,}35 + 4799{,}9 \cdot 12{,}3 + 345{,}0 \cdot 5{,}53 + 1603{,}5 \cdot 3{,}60 + 2384{,}1[7{,}45 + 11{,}00 + 17{,}1] +}{50652{,}4}$$

$$+ \frac{782{,}8 \cdot 14{,}2 + 356{,}6 \cdot 18{,}36 + 286{,}8 \cdot 1{,}80 + 300{,}8 \cdot 5{,}53 + 284{,}2 \cdot 9{,}23 + 265{,}6 \cdot 12{,}60 + 249{,}7 \cdot 15{,}65 + 328{,}7 \cdot 1{,}80 +}{50652{,}4}$$

$$+ \frac{238{,}4 \cdot 12{,}60 + 225{,}8 \cdot 15{,}65 + 1063{,}8 \cdot 19{,}55 + 7853{,}4 \cdot 11{,}00 - 1244{,}8 \cdot 19{,}30 + 2310 \cdot 11{,}00 + 2030{,}6 \cdot 11{,}00}{50652{,}4} = 10{,}62\,m$$

Fase 1.6. Retirada de voladizo para tambores bajo forjado de sala de máquinas

Croquis de elemento a retirar



Sección 2-2

Tanteo de peso del elemento y c.d.g

Peso de sección 1-1

Sección perimetral Zona var $62 \cdot 2 \cdot 10 + 620 \cdot 2 \cdot 10 = 24640\ mm^2 \rightarrow 193,4 \cdot 3,5 = 677,0\ kg$

Zona dº $304 \cdot 2 \cdot 10 + 620 \cdot 2 \cdot 10 = 30480\ mm^2 \rightarrow 239,3 \cdot 0,69 = 153,9\ kg$

Rigidizadores 83,7 kg $\quad \Sigma$ 924,6 kg

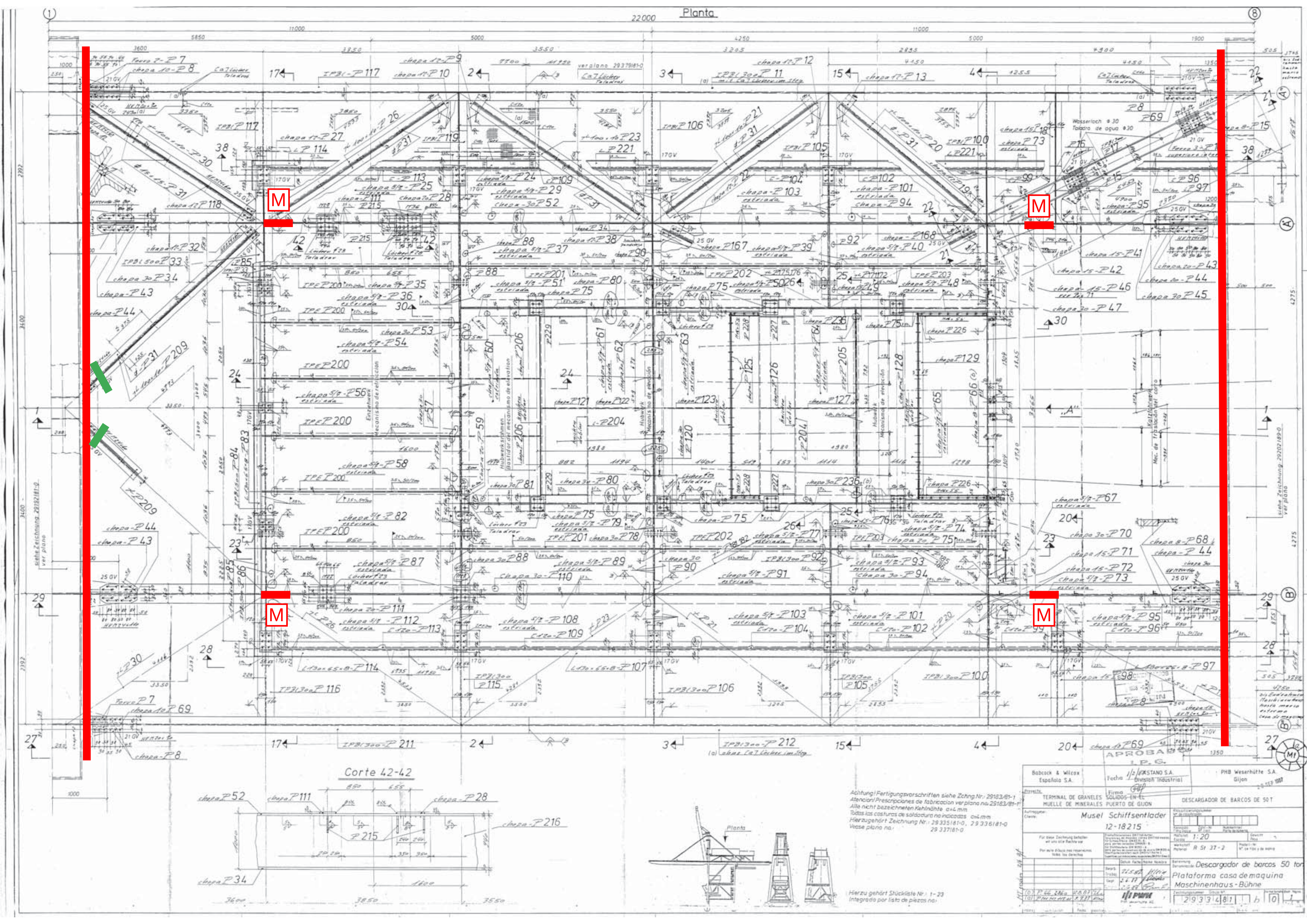
Perfiles secundarios $3 \cdot 6,80 \cdot 22,4 + 4 \cdot 45,7 = 639,8\ kg$

Chapa bagrimado $6,80 \cdot 4,20 \cdot 5,3 \cdot 10^{-3} \cdot 7850 = 1188,2\ kg$

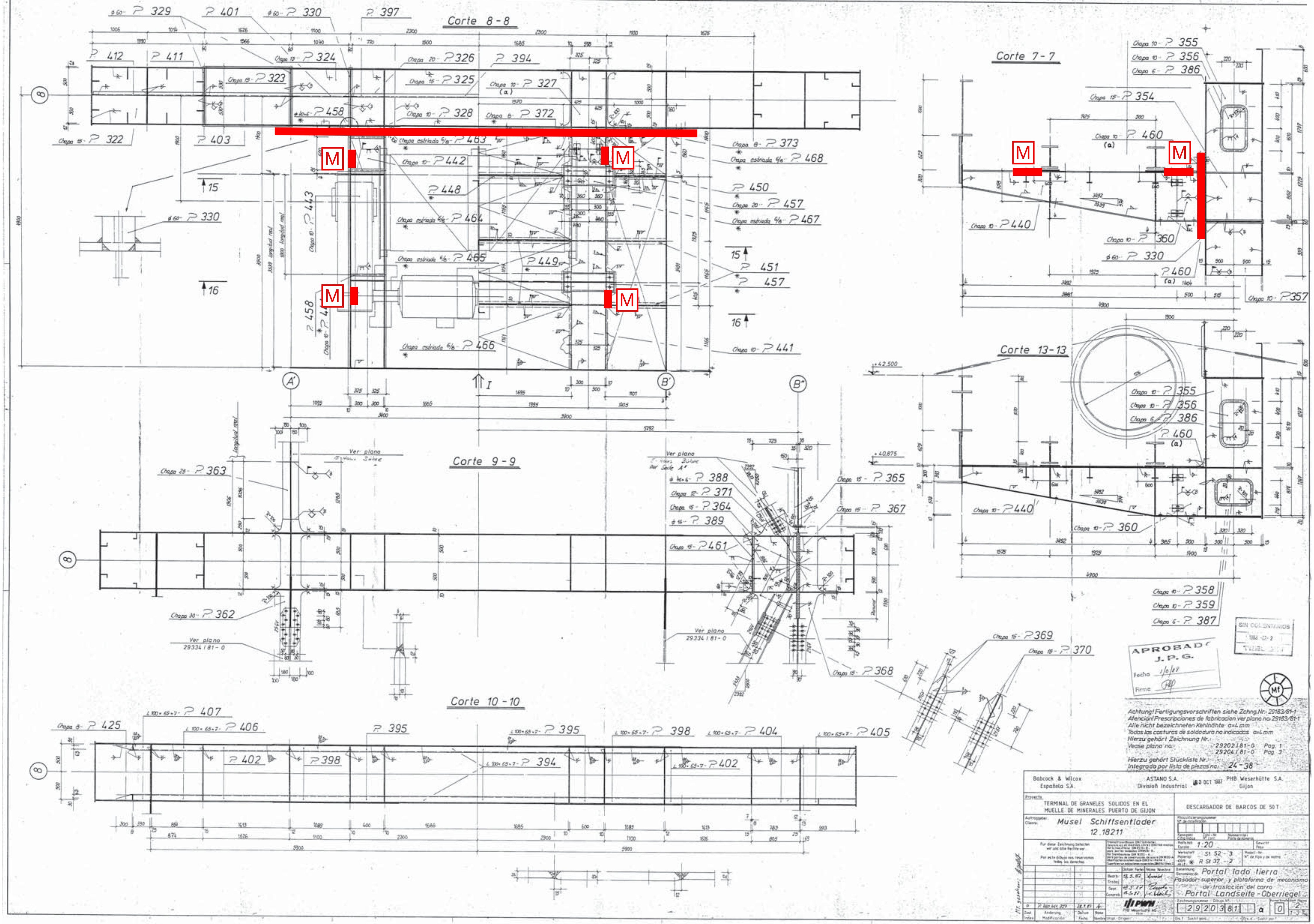
Peso total $2 \cdot 924,6 + 639,8 + 1188,2 = 3677,2\ kg$ $\quad \gamma = 1,35$ $\quad Nd = 4964,2\ kg \rightarrow 5,0\ Tn$

El c.d.g se sitúa a aprox 1,80m de la línea de corte, aunque no resulta significativo al ser una pieza de reducidas dimensiones.

Previamente se han retirado todas las barandas de los tambores de la sala de máquinas

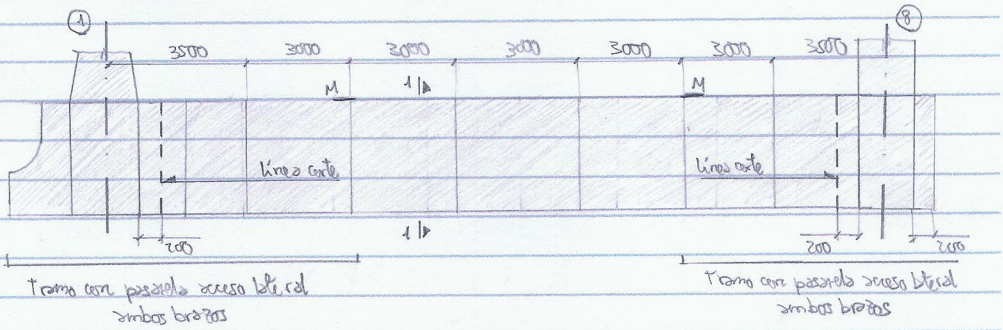


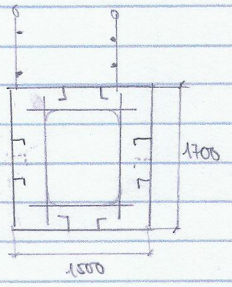
Planta
22000
Corte 42-42
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no. 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzugehört Zeichnung Nr.: 29 335181-0, 29 336181-0
Vease plano no.: 29 337181-0
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1-23
Integrado por lista de piezas no.:
Babcock & Wilcox Española S.A.
1/2 ARKSTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
APROBADO
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS-EN-EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12-18215
1:20
R St 37-2
Descargador de barcos 50 t
Plataforma casa de maquina
Maschinenhaus-Bühne
2933481


Corte 8-8
Corte 7-7
Corte 13-13
Corte 9-9
Corte 10-10
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atención! Prescripciones de fabricación ver plano no.: 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano no.: 29202181-0 Pag. 1
29204181-0 Pag. 3
Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas no.: 24-38
APROBADO
J.P.G.
Fecha 1/6/88
SIN COMENTARIOS
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12.18211
1:20
St 52-3
R St 37-2
Portal lado tierra
Pasador superior y plataforma de mecanismo de traslación del carro
Portal Landseite - Oberriegel
2920381 a 0

Fase 2. Retirada de tramos de puente entre pórticos principales

Croquis de elementos a retirar





Cotas mm

M= Posición de materiales de izado.

Tanteo de peso del elemento y c.d.g.

Peso de sección 1-1:

Cajón perimetral Almas $1700(8+10)=30600\ mm^2$ Alas $1600\cdot12+1500\cdot8=31200\ mm^2$ $\Sigma\ 61800\ mm^2$

Rigidizadores long $10(100+65)7=11550\ mm^2$ $\frac{1}{2}$ HE360A $=7140\ mm^2$ $\Sigma\ 18690\ mm^2$

Barandillas $\Sigma\ 1990\ mm^2$ Σ Elementos long $82180\ mm^2 \rightarrow 647{,}5\ kg/m$

Mamparos transversales $1700\cdot1500\cdot8=2{,}04\cdot10^7\ mm^3$ Rig $7{,}96\cdot10^6\ mm^3 \rightarrow 222\ kg/rig$

Peso total y c.d.g

Peso total $647{,}5\cdot20{,}6+7\cdot222=14892{,}5\ kg$ c.d.g → xmax en centro de 6 pieles

Consideramos $\gamma=1{,}35$ Peso izado $Nd=1{,}35\cdot14892{,}5=20104{,}9\ kg \rightarrow 20{,}1\ Tm$

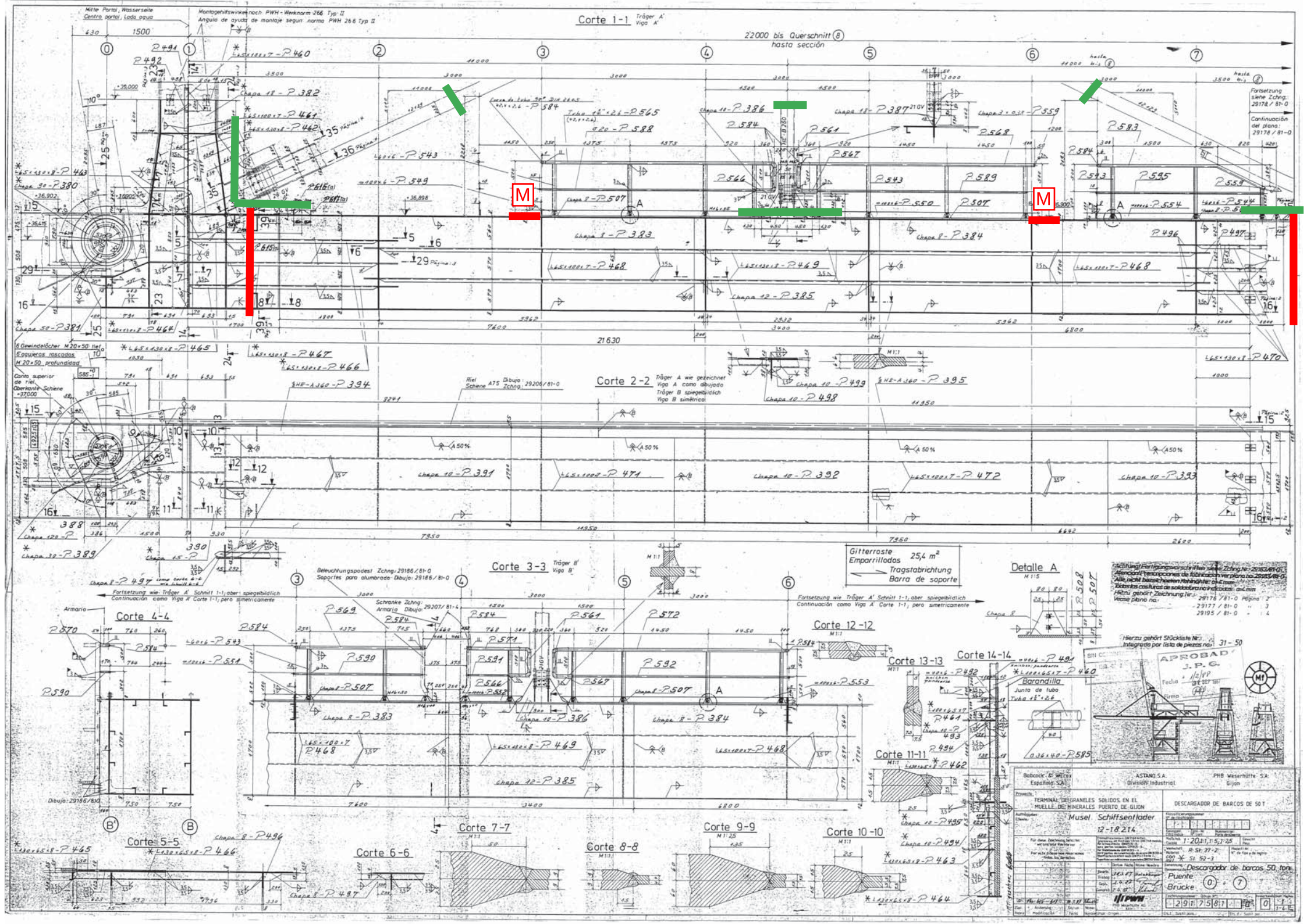
Variaciones por existencia de carriles y pasarelas

Δ peso carriles $=83{,}2+29{,}4+[51{,}2+40{,}0]/2{,}95=143{,}5\ kg/m$ Peso total $14892{,}5+143{,}5\cdot20{,}6+107{,}3\cdot2\cdot6{,}8=19307{,}9\ kg$

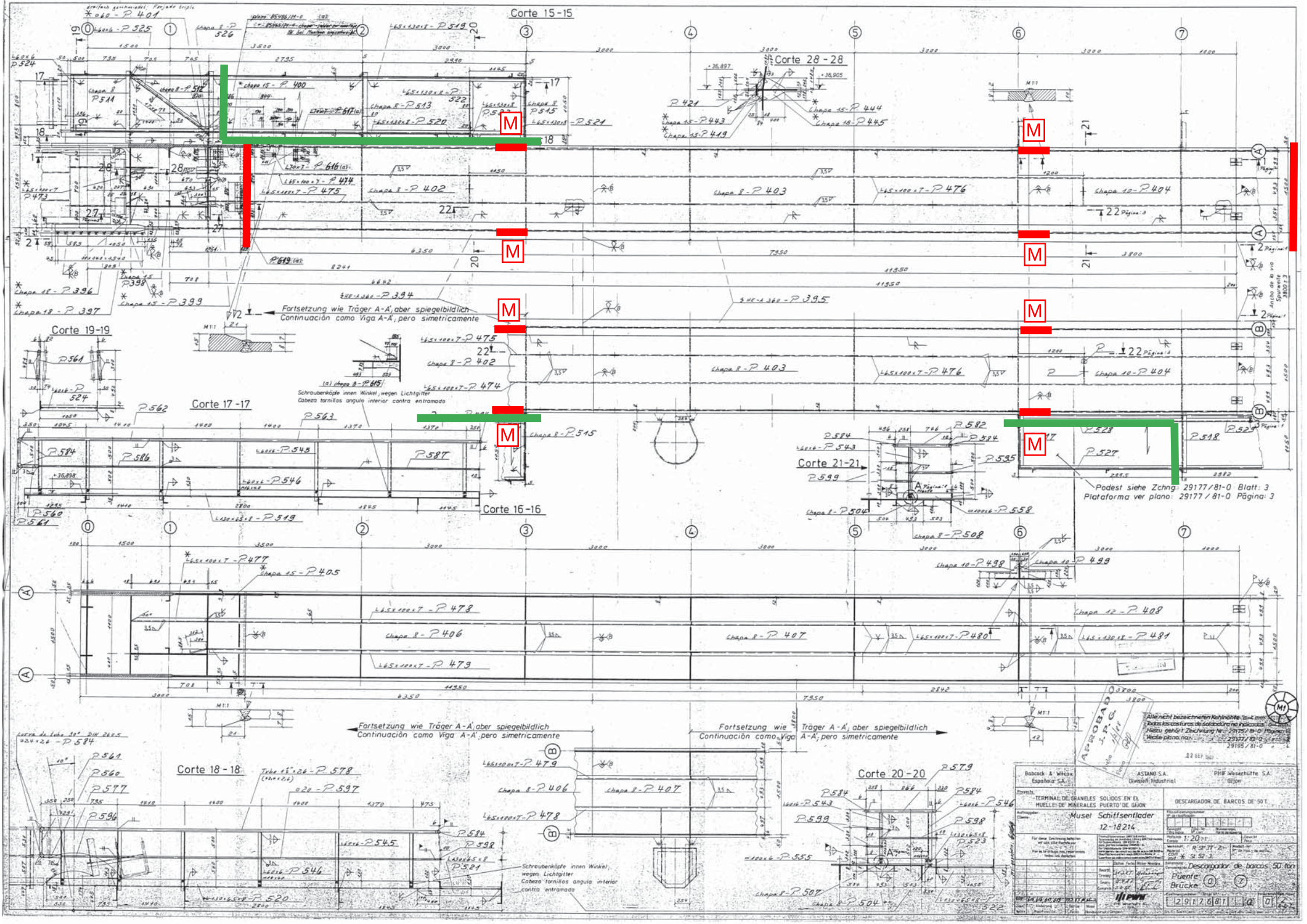
Δ peso pasarelas $=107{,}3\ kg/m$

$\gamma=1{,}35 \rightarrow 26065{,}6\ kg \rightarrow 26{,}1\ Tm$

Deben retirarse previamente los elementos superiores de triangulación



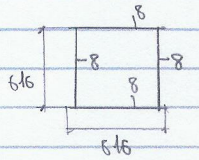
Corte 1-1
Corte 2-2
Corte 3-3
Corte 4-4
Corte 5-5
Corte 6-6
Corte 7-7
Corte 8-8
Corte 9-9
Corte 10-10
Corte 11-11
Corte 12-12
Corte 13-13
Corte 14-14
Detalle A
Gitterroste
Emparrillados
25,4 m²
Tragstabrichtung
Barra de soporte
Barandilla
Junta de tubo
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12-18.214
Descargador de barcos 50 ton
Puente
Brücke


Corte 15-15
Corte 28-28
Corte 19-19
Corte 17-17
Corte 16-16
Corte 21-21
Corte 18-18
Corte 20-20
Fortsetzung wie Träger A-A', aber spiegelbildlich
Continuación como Viga A-A', pero simetricamente
Schraubenköpfe innen Winkel, wegen Lichtgitter
Cabeza tornillos angulo interior contra entramado
Podest siehe Zchng: 29177/81-0 Blatt: 3
Plataforma ver plano: 29177/81-0 Página: 3
ASTANO S.A.
División Industrial
PHP Weserhütte S.A.
Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T.
Musel Schiffsentlader
12-18214
Descargador de barcos 50 ton
Puente
Brücke
29177681
APROBADO

Fase 13. Retirada de diagonales principales entre pórticos

Longitud de diagonales L=29,70m

Sección tipo

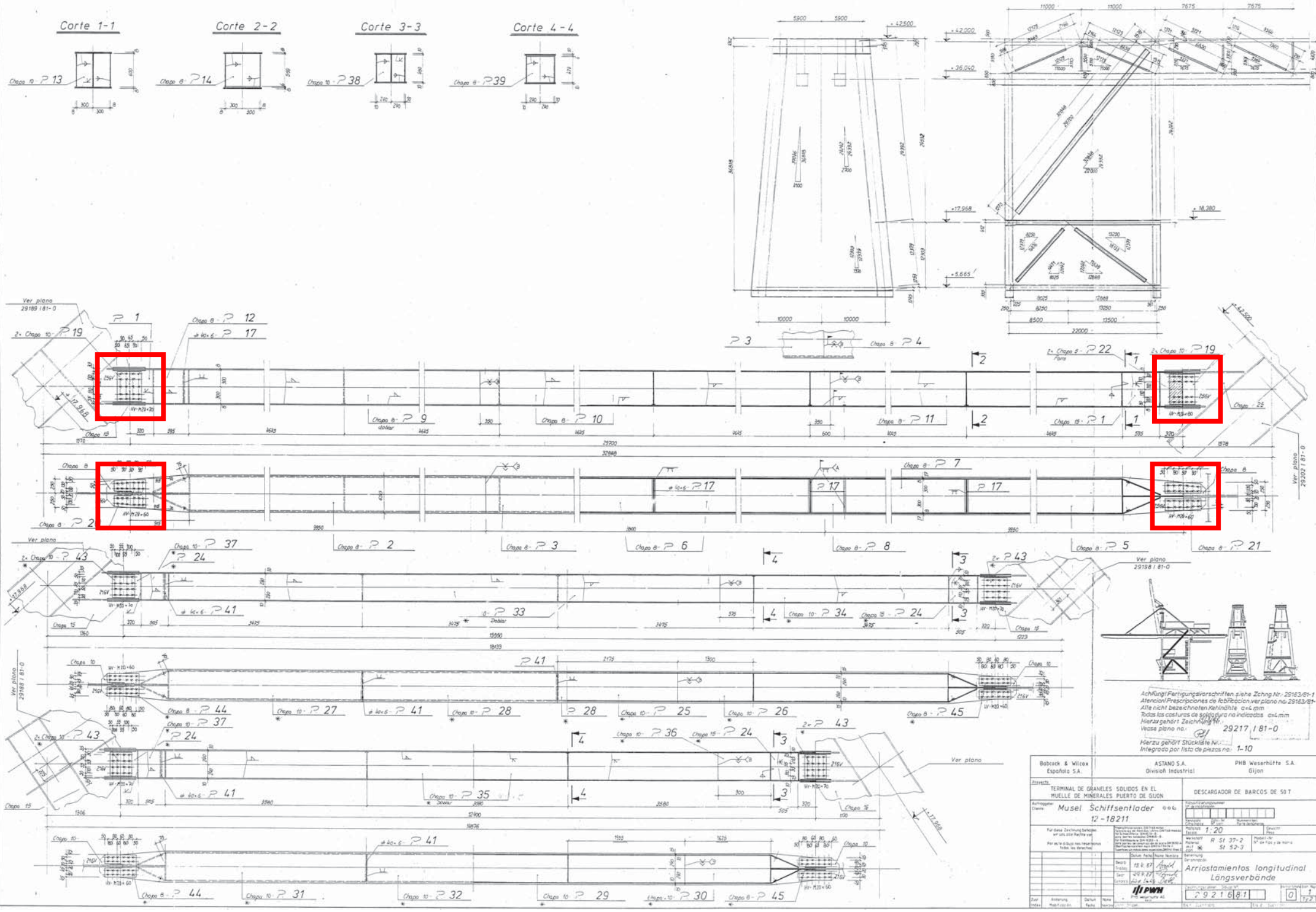


A= 1972 mm² → 154,7 kg/m

Mamparos 2,88·10⁶ mm³ → 22,6 kg/mampara

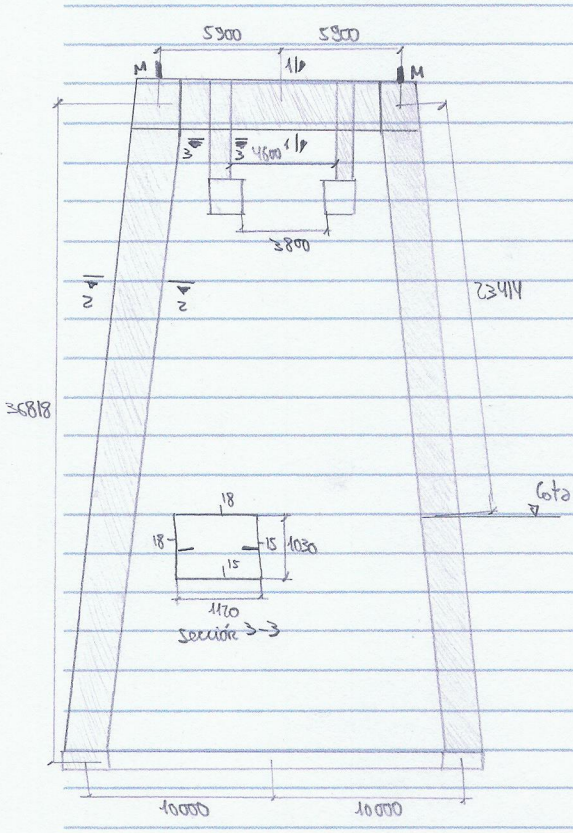
Peso de cada diagonal 154,7·29,7 + 10·22,6 + 2·115,0 (4 tornos) = 5050,6 kg Y=1,35 → 6818,3 kg → 6,8 Tn

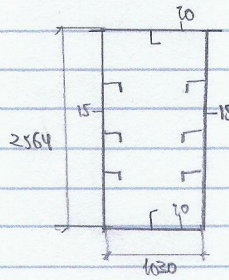
El c.d.g. se encuentra aproximadamente en el canto de cada pieza → eslingas a decidir por operador de grúas siempre evitando el giro en vacío de la pieza.


Corte 1-1
Corte 2-2
Corte 3-3
Corte 4-4
Ver plano 29189 I 81-0
Ver plano 29202 I 81-0
Ver plano 29198 I 81-0
Ver plano 29188 I 81-0
Ver plano
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29163/81-1
Atención! Prescripciones de fabricación ver plano nº 29163/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano nº: 29217 I 81-0
Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas nº: 1-10
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12-18211
1:20
R St 37-2
St 52-3
Arriostamientos longitudinal
Längsverbände
29216 81

Fase 14. Desmantelamiento de pórticos principales hasta nivel +18,00 (Talud)

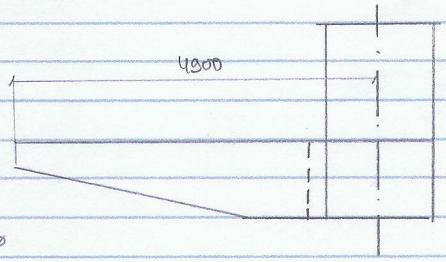
Croquis de piezas a retirar





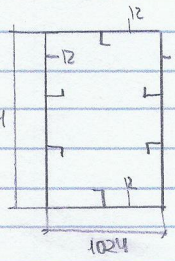
Sección 1-1 Pórtico tierra

M= Montantes 1 lado



Sección 1-1. Validito para tambores bajo forjado de cota de máquinas. Pórtico tierra.

(Reticulado en Fase 15)



Sección 2-2. Pórtico tierra

Tanteo de peso del elemento

Peso de dintel de pórtico lado tierra

Cajón perimetral $2564 \cdot 2 \cdot 15 + 1030 \cdot 2 \cdot 20 = 118120\ mm^2$ Rig long $8 \cdot (100+65) \cdot 7 = 9240\ mm^2$ $\Sigma\ 127360\ mm^2 \rightarrow 1000\ kg/m$

Brandillas $1990\ mm^2$ Mamparos $10 \cdot 3{,}75 \cdot 10^7 + 2 \cdot 6{,}25 \cdot 10^7 \rightarrow 3925\ kg$

Pilas de apoyo $2024 \cdot 2 \cdot 12 + 1 \times 4 \cdot 2 \cdot k = 73152\ mm^2$ Rig long $2(100+65) \cdot 7 + 4(130+65) \cdot 8 = 8550\ mm^2$

$\Sigma\ 81702\ mm^2 \rightarrow 641{,}4\ Kg$ Mamparos | $1{,}6 \cdot 10^7\ mm^3 \rightarrow 125{,}6\ kg$ ciego (cada 3,2 m)
$1{,}8 \cdot 10^7\ mm^3 \rightarrow 141{,}3\ kg$ angulares

Tirantes para puente $1170 (15+18) + 1030 (15+18) = 70950\ mm^2$ Rig long $2(130+65) \cdot 8 = 3120\ mm^2$ $\Sigma\ 74070\ kg \rightarrow 581{,}4\ kg/m$

Viga puente Tornapos $647{,}5\ kg/m$ Mamparos $360{,}3\ kg$ / mamparo.

Carriles y pasarelas $143{,}5 + 107{,}3 = 250{,}8\ kg/m$

Peso aproximado de la pieza:

$1000 \cdot 14,23 + 3925 + 2 \cdot 641,4 \cdot 22,16 + 2 \cdot 800,7 + 2 \cdot 584,4 \cdot 3,10 + 2 \cdot 647,5 \cdot 1,40 + 2 \cdot 720,6 + 2 \cdot 250,8 \cdot 1,40 = 55744,4\ kg$

Consideramos $\gamma = 1,35$ Peso izado $Nd = 1,35 \cdot 55744,4\ kg = 75254,9\ kg \rightarrow 75,2\ Tn.$

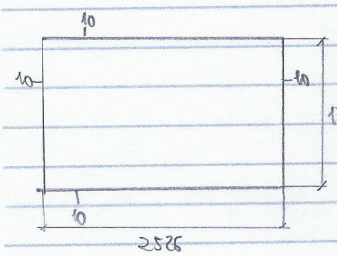
El centro de gravedad queda bastante centrado.

El pórtico de tierra mar presenta algunas diferencias pero con el coeficiente de seguridad de 1,25

la izada de 75,2 Tn queda del lado de la seguridad.

Fase 14. Retirada de caja de ascensor atacada a pórtico de tierra

Sección de caja de ascensor:



Cajón $2 \cdot 10 \cdot 2526 + 2 \cdot 10 \cdot 1700 = 84320\ mm^2$

Rigidización transversal cada ≈3,0m 270,0 kg/marco

Peso caja ascensor ≈ 151,9 kg/m

El desmontaje se realizará cortando el tramo de ≈23,4m una vez cortado se anclaje con el pórtico.

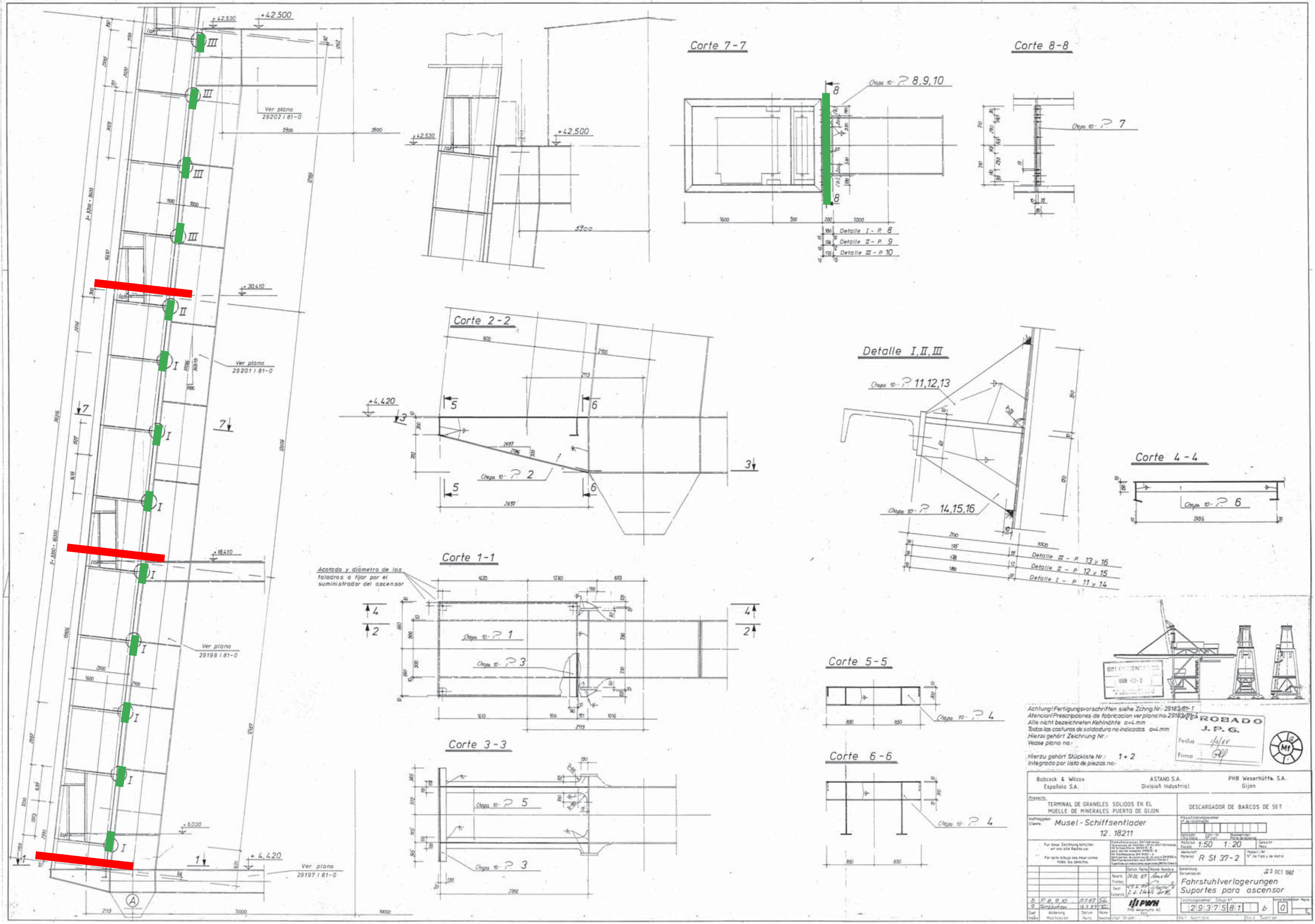
Peso de pieza $151,9 \cdot 24,3 = 18271,2$ kg $\quad \gamma = 1,35 \rightarrow 24666,1$ kg $\quad 24,7$ Tn.

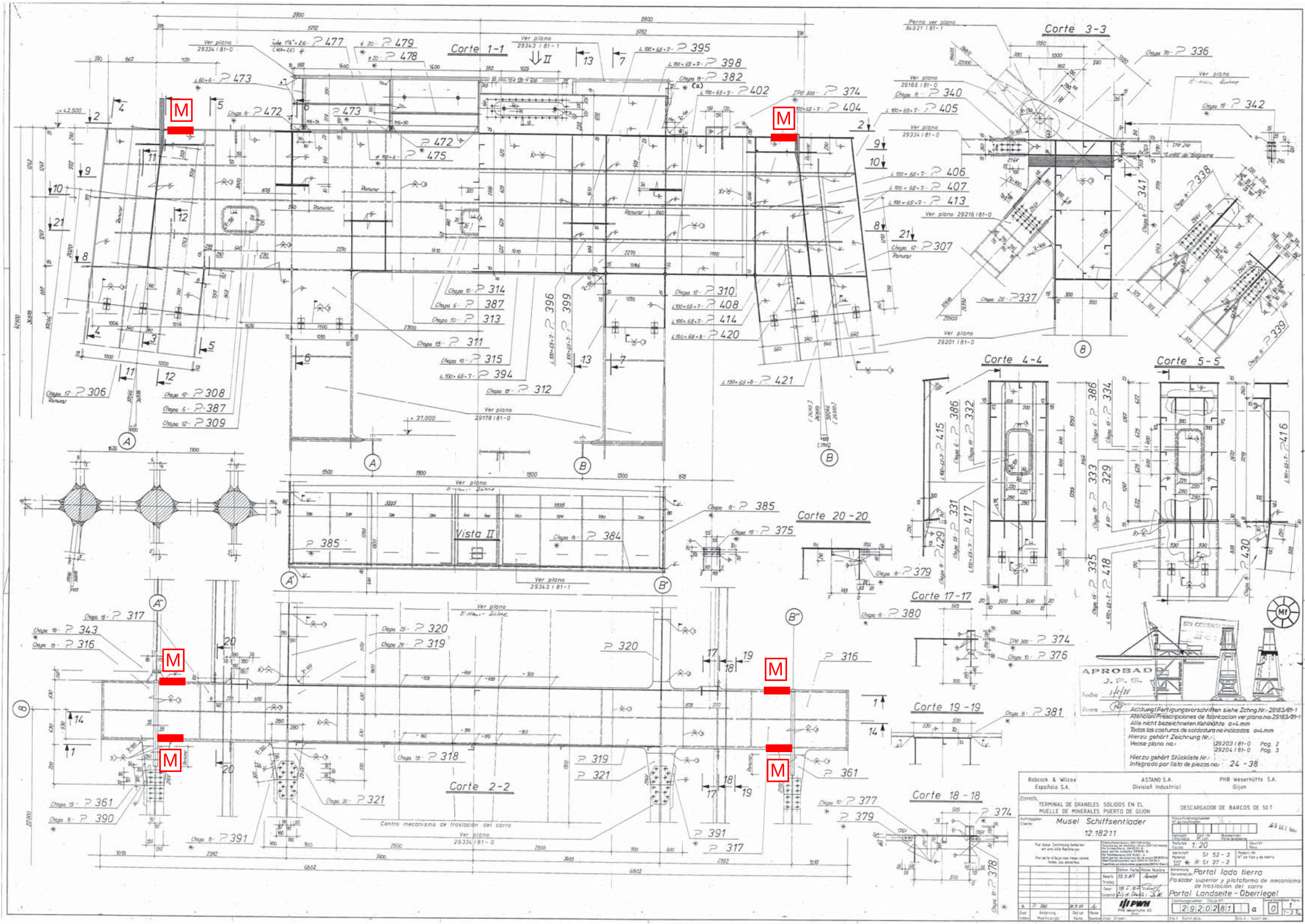
Debe localizarse la cabina y valorar su peso. Debe asegurarse su fijación antes del izado.

También debe desmontarse previamente el casetón superior del ascensor.

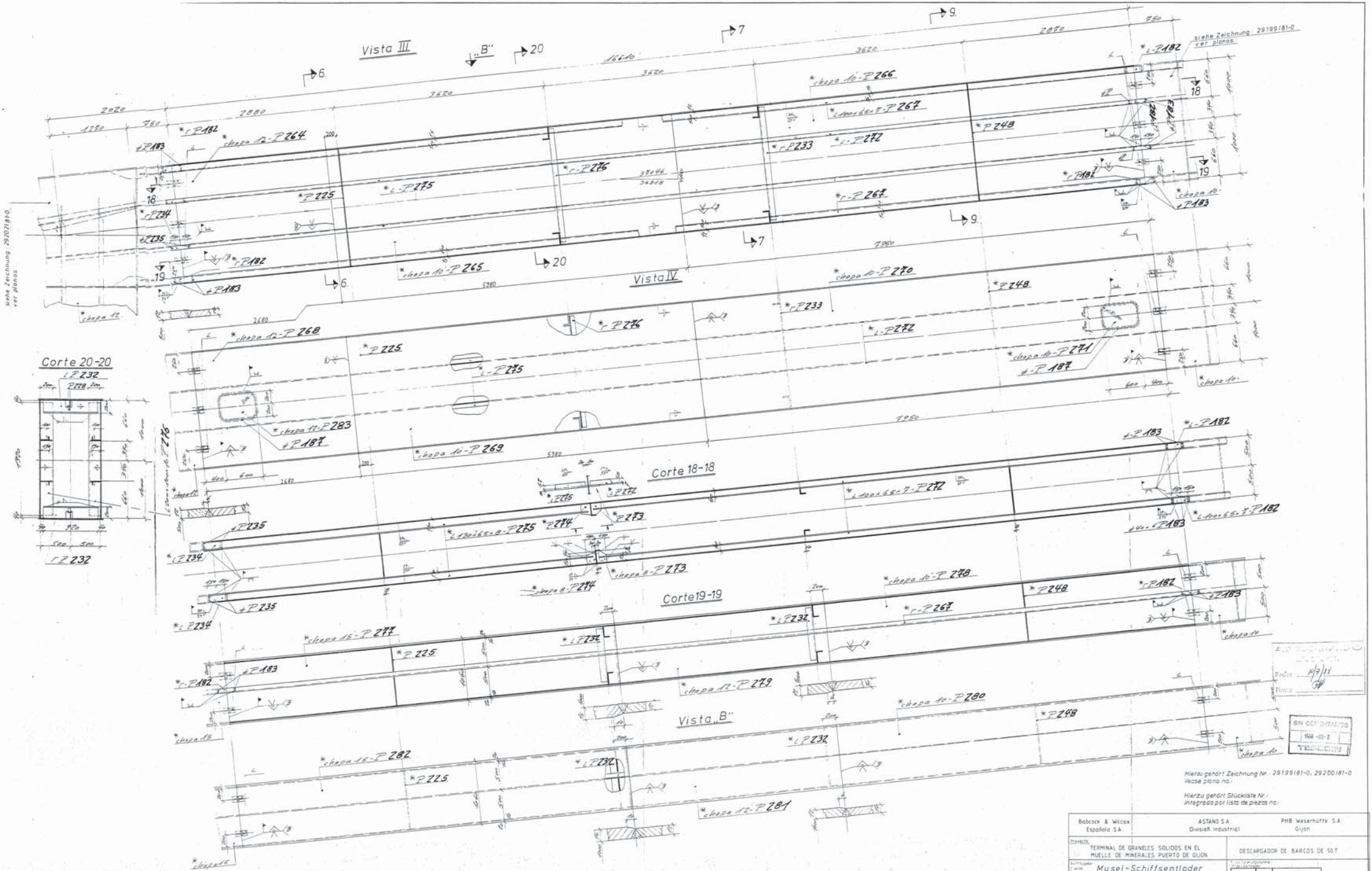
El tramo restante hasta la base también conviene desmontarlo en esta fase:

Peso de pieza $151,9 \cdot 14,1 = 10601,8$ kg $\quad \gamma = 1,35 \rightarrow 14312,4$ kg $\quad 14,3$ Tn


Corte 7-7
Corte 8-8
Chapa 10 - P 8,9,10
Chapa 10 - P 7
Detalle I - P 8
Detalle II - P 9
Detalle III - P 10
Ver plano 29202 I 81-0
Ver plano 29201 I 81-0
Ver plano 29199 I 81-0
Ver plano 29197 I 81-0
+42.500
+42.530
+30.410
+18.410
+6.030
+4.420
Corte 2-2
Chapa 10 - P 2
Detalle I, II, III
Chapa 10 - P 11,12,13
Chapa 10 - P 14,15,16
Detalle III - P 13 y 16
Detalle II - P 12 y 15
Detalle I - P 11 y 14
Corte 4-4
Chapa 10 - P 6
Corte 1-1
Acotado y diámetro de los taladros a fijar por el suministrador del ascensor
Chapa 10 - P 1
Chapa 10 - P 3
Corte 3-3
Chapa 10 - P 5
Corte 5-5
Chapa 10 - P 4
Corte 6-6
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no: 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1+2
Integrado por lista de piezas no:
APROBADO J.P.G.
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel - Schiffsentlader
12. 18211
1:50 1:20
R St 37-2
Fahrstuhlverlagerungen
Suportes para ascensor
23 OCT 1987
2937581 b 0



Corte 1-1
Corte 2-2
Corte 3-3
Corte 4-4
Corte 5-5
Corte 17-17
Corte 18-18
Corte 19-19
Corte 20-20
Vista II
Centro mecanismo de traslación del carro
APROBADO
J.P.G.
Fecha 1/6/88
Firma
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atención! Prescripciones de fabricación ver plano no: 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlhöhte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano no.: 29203 I 81-0 Pag. 2
29204 I 81-0 Pag. 3
Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas no.: 24 - 38
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
Proyecto: TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12.18211
1:20
St 52 - 3
R St 37 - 2
Portal lado tierra
Pasador superior y plataforma de mecanismo de traslación del carro
Portal Landseite - Oberriegel
PWH
29202 81
0
1



Hierzu gehört Zeichnung Nr.: 29199181-0, 29200181-0
Vease plano no.:

Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas no:

Babcock & Wilcox Española S.A.	ASTANO S.A. División Industrial	PHB Weserhütte S.A. Gijon

TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON

DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T

Musel-Schiffsentlader
12-18211

1:20

B St 37-2
St 52-3

Portal Landseite Stütze
Portal lado tierra soporte

PWH

29201810 | 0 | 3 | 1-3

Fase 15. Retirada de Tolva

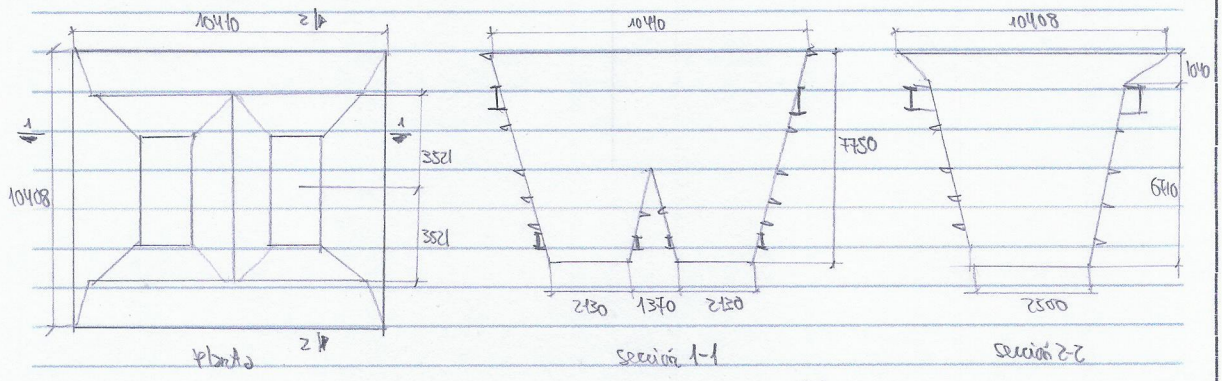
El sistema de tolvas se compone de 3 cuerpos. Una tolva principal y dos tolvas pequeñas laterales.

Tolva principal

La tolva principal descansa sobre células de carga situadas sobre el entramado principal del forjado +18,4 m.

Según informa EBHI puede retirarse como un sólido rígido. En caso de no disponer de orejetas se deben soldar al anillo superior de rigidización.

Geometría de tolva principal



Tanteo de peso de la tolva:

Se considera del lado de la seguridad un espesor de paredes de 9 mm, ya que hay chapas de 8 y de 10 mm.

Paramentos $2 \cdot 7,15 \cdot 8,02 \cdot 9 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 8,11 \cdot 6,45 \cdot 9 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 2,7 \cdot 4,77 \cdot 9 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 10,41 \cdot 1,98 \cdot 9 \cdot 10^{-3} = 2,576\ m^3 \rightarrow 20226,1\ kg$.

Atirllos Principal superior $A_1 = 35670\ mm^2$ $A_2 = 26475\ mm^2$ $2[280,0 \cdot 10,04 + 207,8 \cdot 6,52] = 8332,1\ kg$

R_{tg} $36 \cdot 39,5 = 1424,3\ kg$ Σ 9756,4 kg

Inferior $A_1 = 16800\ mm^2$ $A_2 = 24172\ mm^2$ $A_3 = 13920\ mm^2$ $2[131,9 \cdot 3,55 + 2,43[189,8 + 109,3]] = 1663,3\ kg$

Rigidizadores $21,2 \cdot 28,58 + 23,55 \cdot 25,66 + 23,55\ 23,18 + 12,2 \cdot 20,58 + 2 \cdot 12,2 \cdot 11,64 + 12,56 \cdot 12,28 = 3814,4\ kg$

Tirante central HE260A → HE550B (Cambio realizado por EBHI) $187,0 \cdot 6,52 = 1219,6\ kg$

Borde sup. $23,55 \cdot 41,64 = 980,5\ kg$ $16 \cdot 51,5 = 823,2\ kg$ Σ 1803,7 kg

Σ Tolva principal 38483,5 kg $\gamma = 1,35 \rightarrow 51952,7\ kg$ 51,9 Tn.

El peso no incluye la cajilla superior que será retirada con grúa auxiliar → 7,2 Tn $\gamma = 1,35 \rightarrow 9,72$ Tn.

Según listados facilitados por EBHI el peso de la tolva sin rejilla es de 46,1 Tn → K=1,35 → 62,3 Tn.

Depósito de material esparcido

Estructura a desmontar contando tirantes de unión a la tolva principal.

Peso según listados EBHI 14,18 Tn → K=1,35 → 19,1 Tn.

Tolva posterior

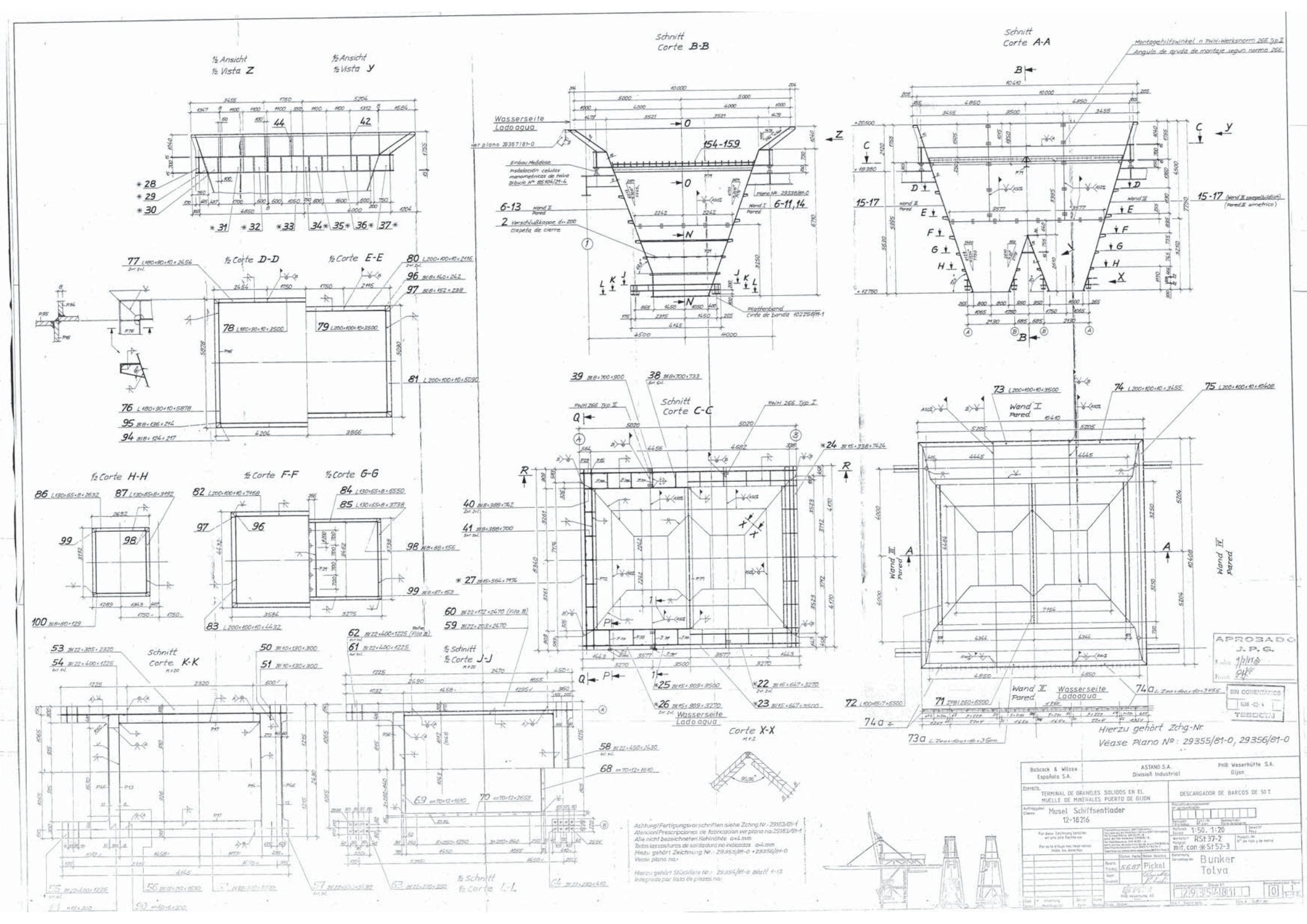
No se cuenta con planos de definición de esta tolva pero es similar a la depósito de material esparcido.

Esta tolva debe retirarse con parte del entramado del tejado al que se une en obra. Puede tomarse del lado de la seguridad un peso mayorado de 25,0 Tn.

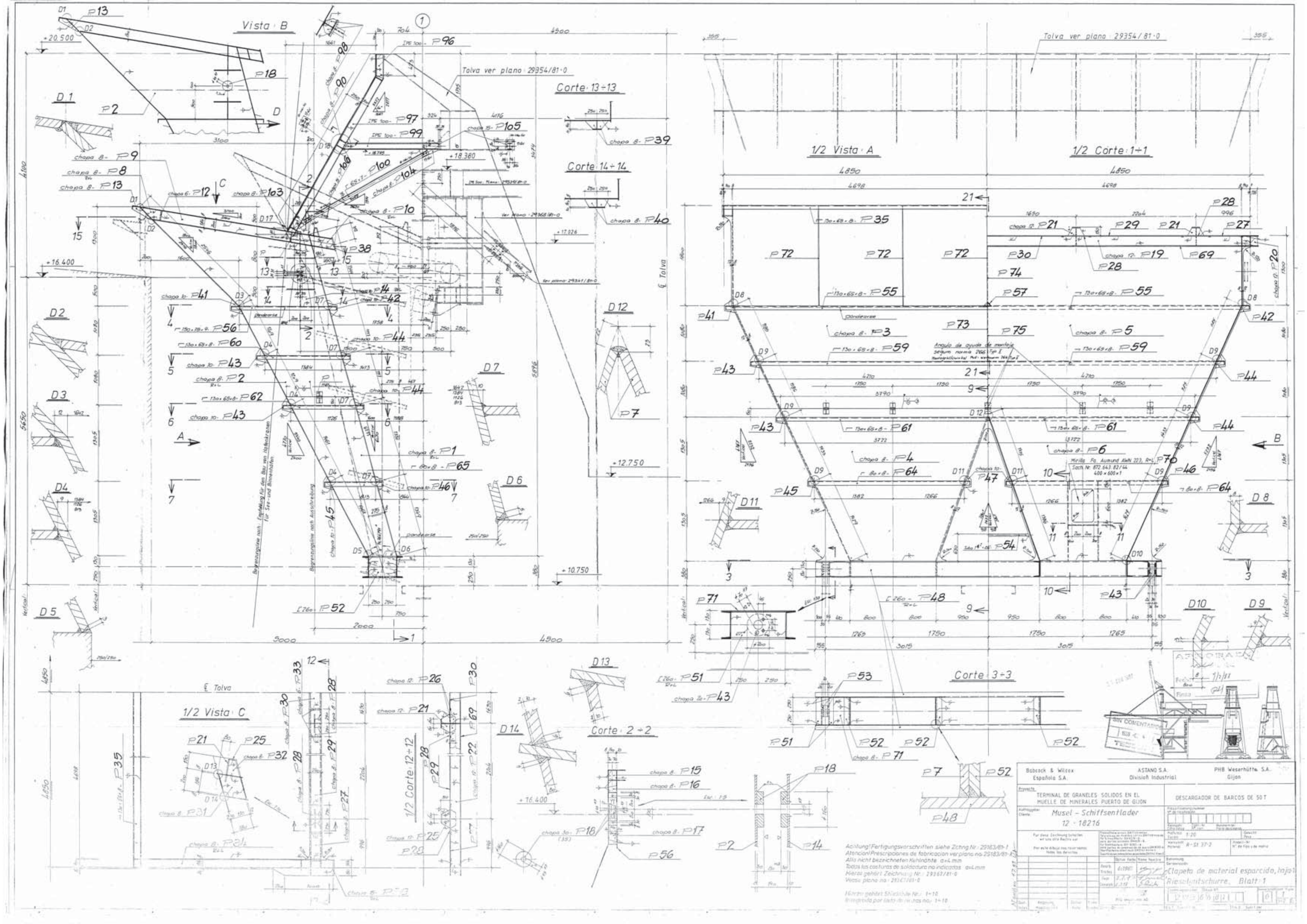
Esta tolva no aparece en los planos originales de PHW y debe extraerse mediante el corte de sus vigas superiores que están soldadas a las vigas principales del tejado.

La secuencia de desmontaje es la siguiente:

1. Desmontaje de depósito de material esparcido
2. Desmontaje de tolva posterior
3. Desmontaje de tolva principal



½ Ansicht
½ Vista Z
½ Ansicht
½ Vista Y
Schnitt
Corte B-B
Schnitt
Corte A-A
Montagehilfswinkel n PWH-Werksnorm 266 Typ II
Angulo de ayuda de montaje segun norma 266
Wasserseite
Lado agua
Einbau Meßdose
Instalación celulas manometricas de tolva
Dibujo Nº 85104/21-4
Plano Nº 29338/81-0
Plattenband
Cinta de banda 102258/11-1
Verschlußkappe
Clapeta de cierre
½ Corte D-D
½ Corte E-E
½ Corte H-H
½ Corte F-F
½ Corte G-G
Schnitt
Corte C-C
Schnitt
Corte K-K
½ Schnitt
½ Corte J-J
½ Schnitt
½ Corte L-L
Corte X-X
Wand I
Pared
Wand II
Pared
Wand III
Pared
Wand IV
Pared
Wasserseite
Lado agua
Hierzu gehört Zchg.-Nr.
Véase Plano Nº: 29355/81-0, 29356/81-0
APROBADO
J.P.G.
SIN COMENTARIOS
TESOCIN
Babcock & Wilcox
Española S.A.
ASTANO S.A.
División Industrial
PHB Weserhütte S.A.
Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12-18216
1:50, 1:20
RSt 37-2
mit, con * St 52-3
Bunker
Tolva
5.6.87
Pickel
29354/81
0
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atención! Prescripciones de fabricación ver plano no: 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.: 29355/81-0 + 29356/81-0
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 29354/81-0 Blatt 1-12
Integrado por lista de piezas no:


Vista B
1/2 Vista A
1/2 Corte 1÷1
Corte 13÷13
Corte 14÷14
Corte 3÷3
Corte 2÷2
1/2 Vista C
1/2 Corte 12÷12
Tolva ver plano 29354/81-0
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel - Schiffsentlader
12 - 18216
1:20
R-St 37-2
Clapeta de material esparcido, hoja 1
Rieselschurre, Blatt 1
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no. 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm

Fase 16. Desmontelamiento de forjados +18,41 m y +10,78 m y +8,38 m

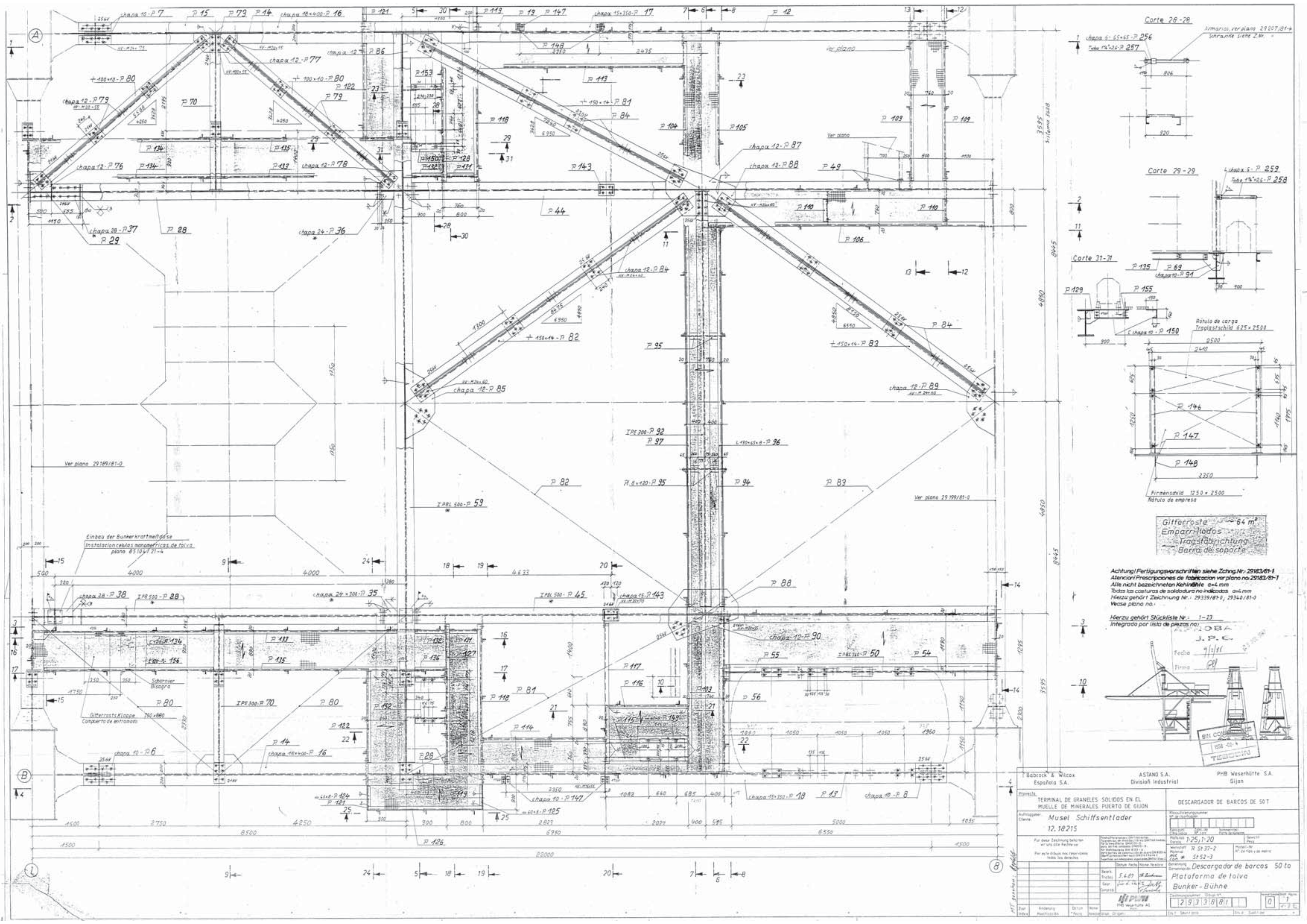
El forjado para acceso a la tolva y los forjados inferiores para los cintas se componen fundamentalmente de vigas y arriostramientos (diagonales) y pasarelas de tramex.

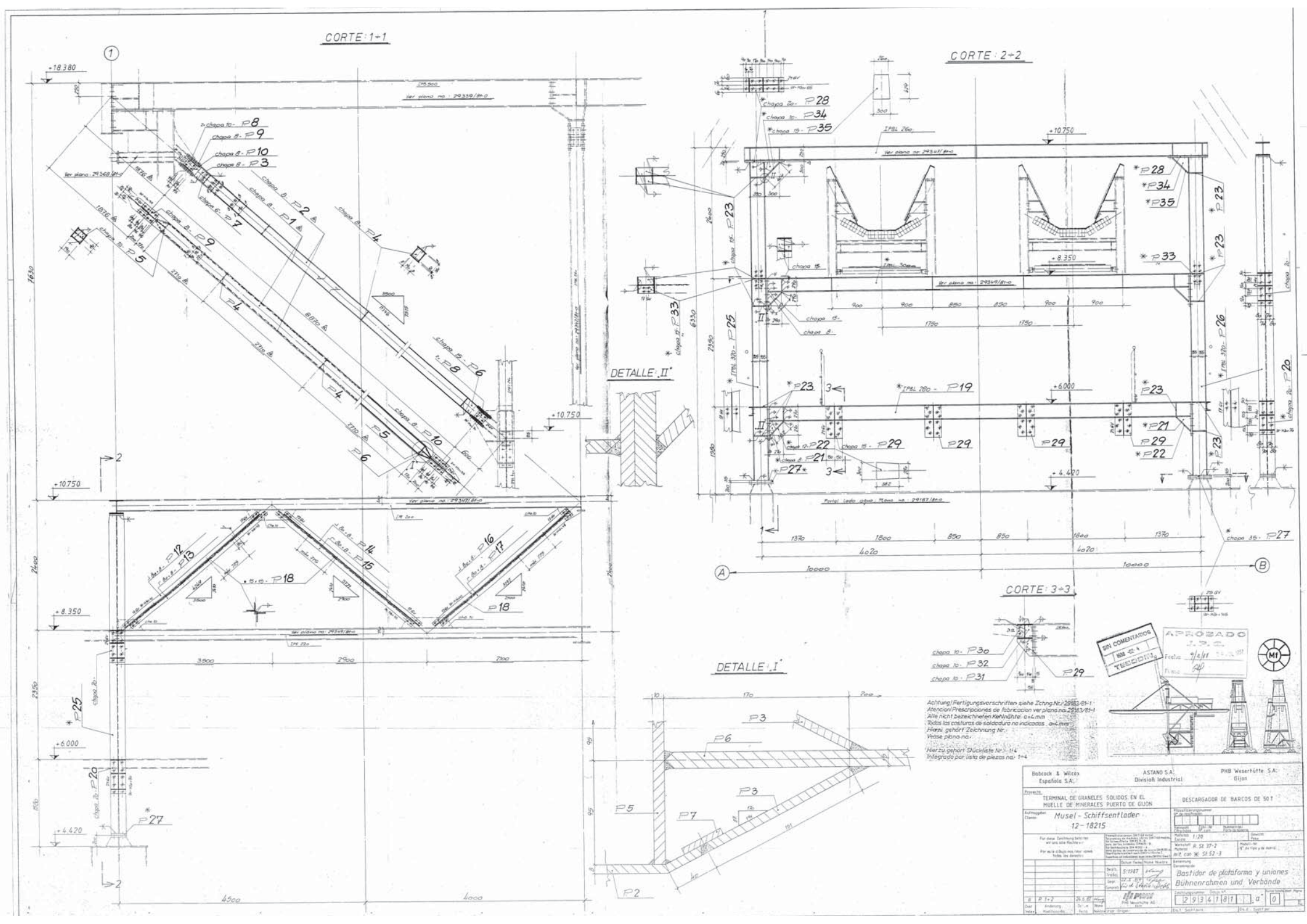
En esta fase se eliminan todos estos elementos a excepción de las cuatro vigas armadas perimetrales del forjado +18,41 m y las diagonales principales que lo conectan con el forjado de entrega inferior +6,03 m

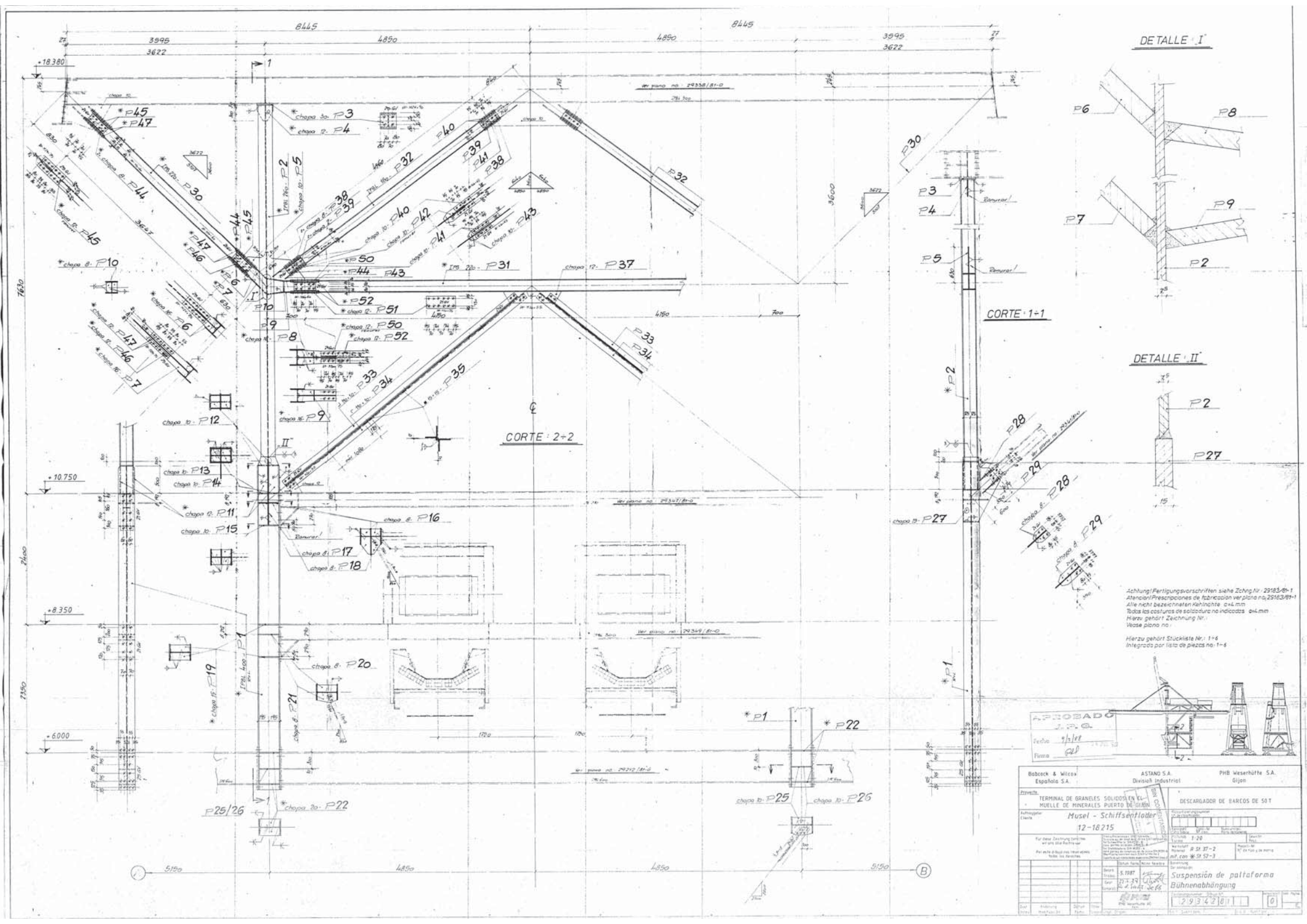
Se retirarán elementos individuales o conjuntos de elementos con grúa auxiliar. Cada movimiento deberá ser aprobado por la Dirección de la obra.

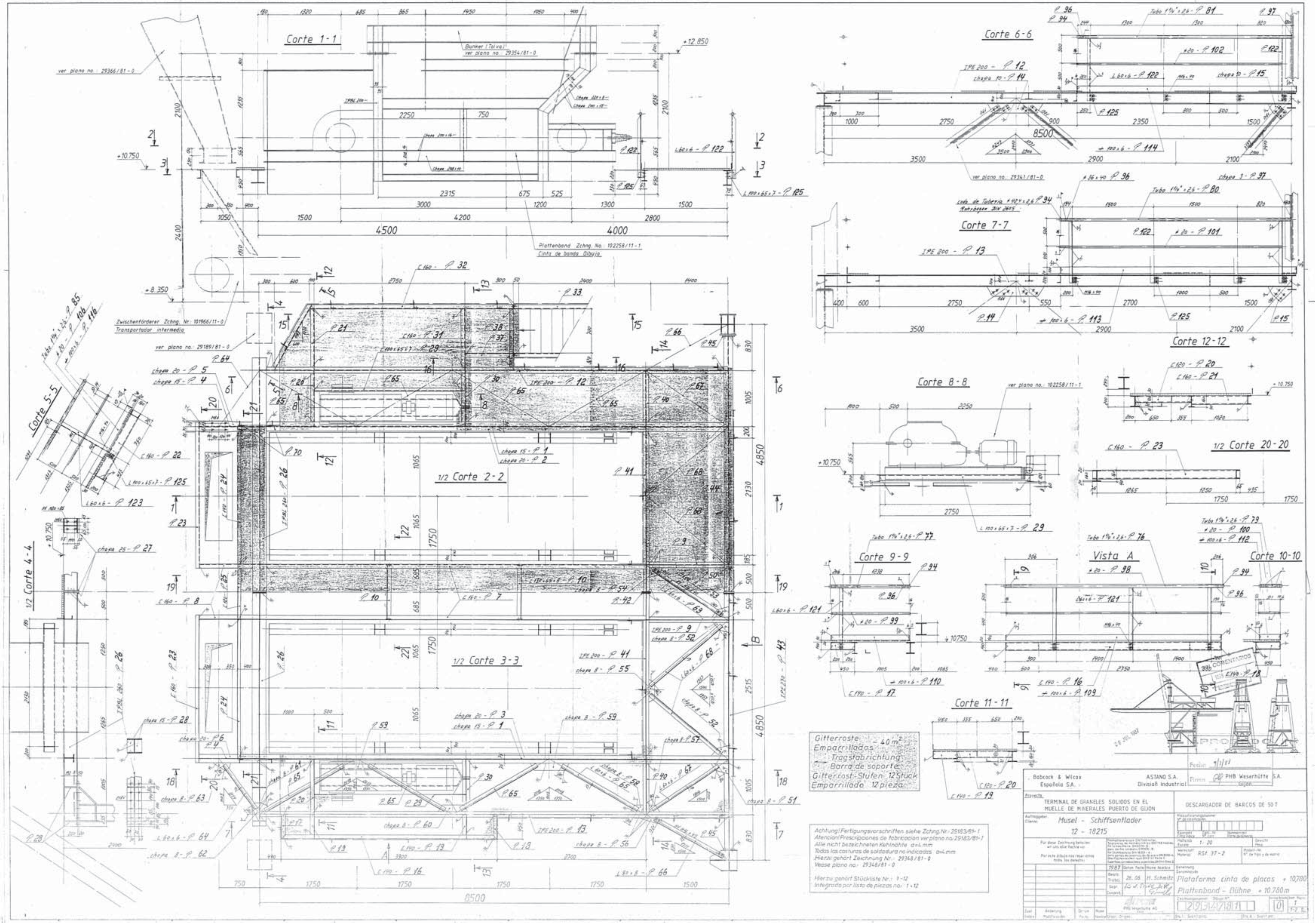
En esta fase se retiran tb. los elementos singulares que no hayan sido previamente retirados en la fase inicial 0 de trabajos previos: depósito de agua, tambores, etc.

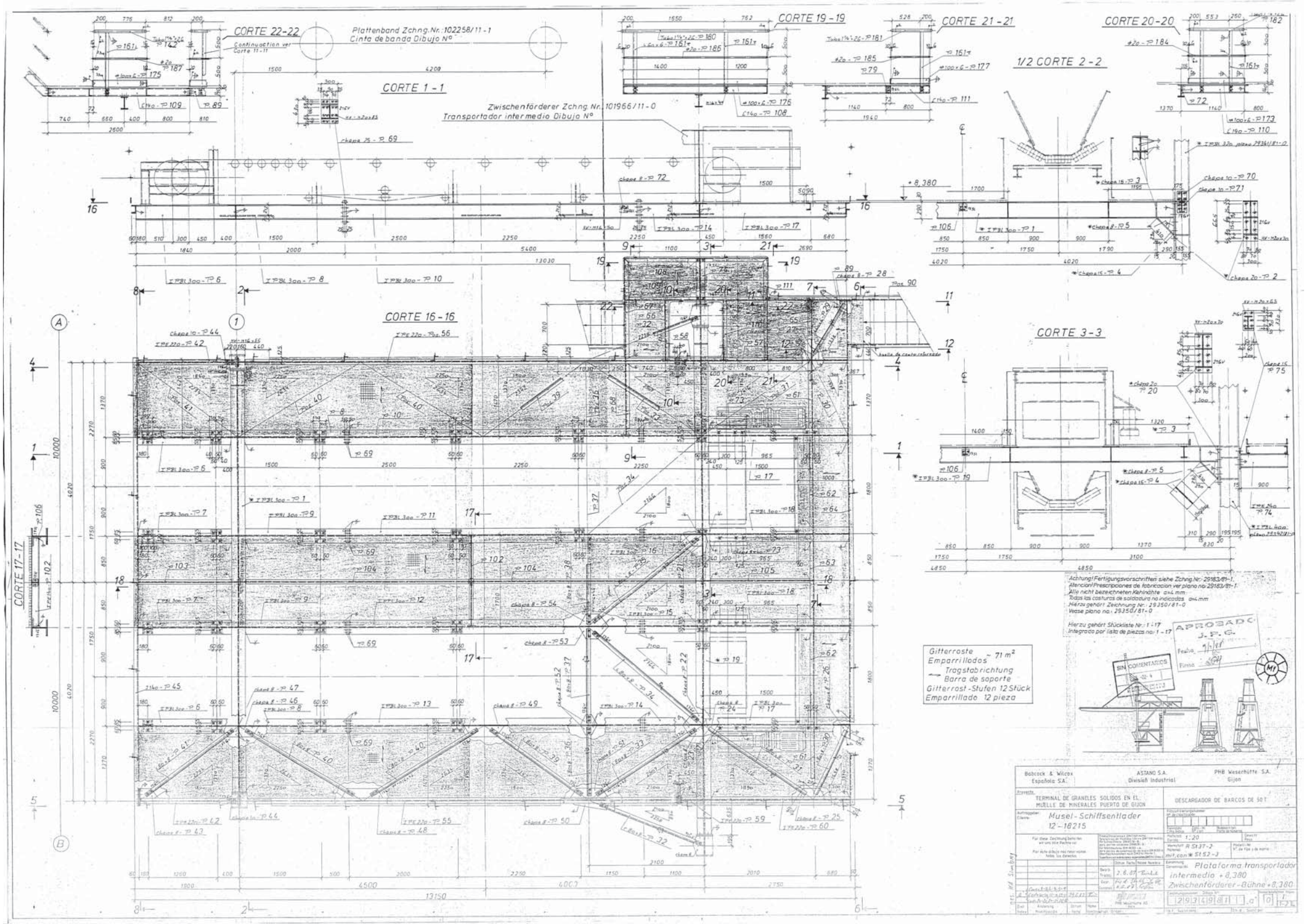
En el caso de proponer la retirada de conjuntos grandes deberá realizarse por parte de DO.


Corte 28-28
Corte 29-29
Corte 31-31
Rótulo de carga
Tragiastschild 625 × 2500
Firmenschild 1250 × 2500
Rótulo de empresa
Gitterroste ~64 m²
Emparrillados
Tragstabrichtung
Barra de soporte
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atención! Prescripciones de fabricación ver plano no.: 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.: 29339/81-0; 29340/81-0
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1-23
Integrado por lista de piezas no.:
J. P. C.
Fecha 9/1/81
Firma
Einbau der Bunkerkraftmeßdose
Instalacion celulas manometricas de tolva
Ver plano 29189/81-0
Ver plano 29199/81-0
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
Proyecto
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Auftraggeber Cliente Musel Schiffsentlader 12.18215
Maßstab Escala 1:25, 1:20
Werkstoff Material R St 37-2 St 52-3
Benennung Denominación Descargador de barcos 50 to
Plataforma de tolva
Bunker-Bühne
Bearb. Trabaj. 5.6.81
PHB Weserhütte AG
Zeichnungsnummer Dibujo Nº 2933881
0


CORTE : 1÷1
CORTE : 2÷2
CORTE : 3÷3
DETALLE : II'
DETALLE : I'
+18.380
+10.750
+8.350
+6.000
+4.420
P8
P9
P10
P3
P2
P1
P7
P4
P5
P6
P12
P13
P14
P15
P16
P17
P18
P23
P25
P26
P20
P27
P28
P34
P35
P33
P19
P21
P22
P29
P30
P32
P31
Ver plano nº: 29339/81-0
Ver plano nº: 29340/81-0
Ver plano nº: 29341/81-0
Ver plano nº: 29347/81-0
Ver plano nº: 29348/81-0
Ver plano nº: 29349/81-0
Ver plano nº: 29187/81-0
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atención! Prescripciones de fabricación ver plano nº 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte: a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas : a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano nº:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1-4
Integrado por lista de piezas nº: 1÷4
SIN COMENTARIOS
APROBADO
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 t
Musel - Schiffsentlader
12 - 18215
Bastidor de plataforma y uniones
Bühnenrahmen und Verbände
2934781 a 0


DETALLE I
DETALLE II
CORTE 1÷1
CORTE 2÷2
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no.29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1÷6
Integrada por lista de piezas no.: 1÷6
APROBADO
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. Division Industriel
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel - Schiffsentlader
12-18215
Suspensión de plataforma
Bühnenabhängung
29342 0
0

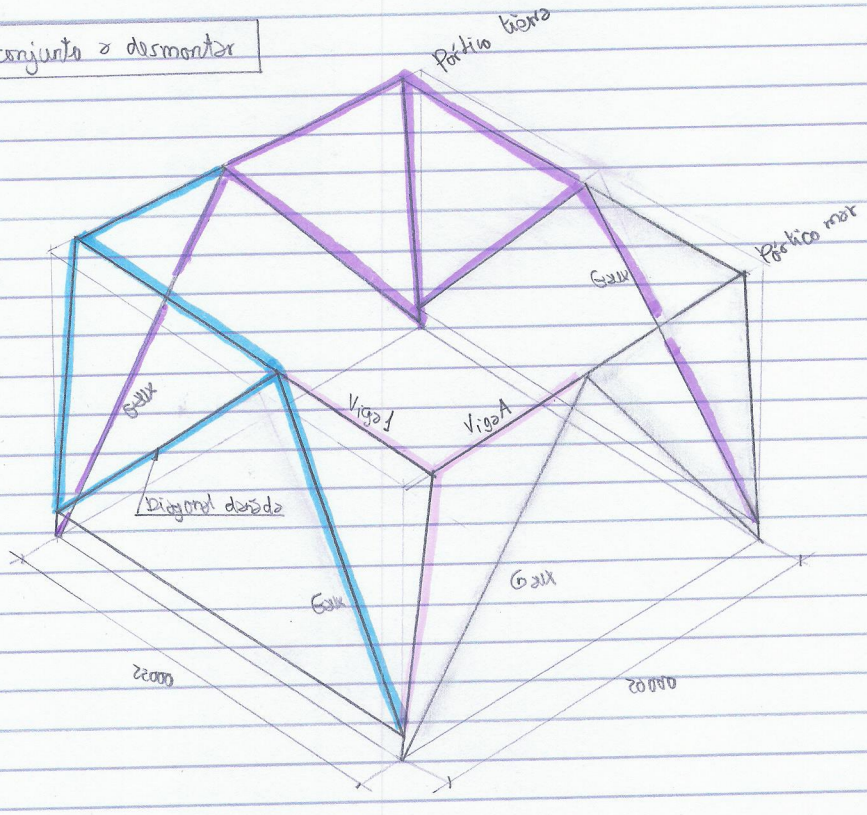

Corte 1-1
Bunker (Tolva) ver plano no.: 29354/81-0
Plattenband Zchng. No.: 102258/11-1
Cinta de banda Dibujo
Zwischenförderer Zchng. Nr.: 101966/11-0
Transportador intermedio
ver plano no.: 29366/81-0
ver plano no.: 29189/81-0
Corte 6-6
Corte 7-7
ver plano no.: 29341/81-0
Corte 12-12
Corte 8-8
ver plano no.: 102258/11-1
1/2 Corte 20-20
Corte 9-9
Vista A
Corte 10-10
Corte 11-11
Corte 5-5
1/2 Corte 4-4
1/2 Corte 2-2
1/2 Corte 3-3
Gitterroste - 40 m²
Emparrilladas
Tragstabrichtung
Barra de soporte
Gitterrost-Stufen 12 Stück
Emparrillado 12 pieza
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng. Nr.: 25183/81-1
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no.: 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.: 29348/81-0
Vease plano no.: 29348/81-0
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1-12
Integrada por lista de piezas no.: 1-12
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijón
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel - Schiffsentlader
12 - 18215
Maßstab 1:20
Werkstoff RSt 37-2
Plataforma cinta de placas + 10.780
Plattenband - Bühne + 10.780 m
29347/81


CORTE 22-22
Continuacion ver Corte 11-11
Plattenband Zchng. Nr.: 102258/11-1
Cinta de banda Dibujo N°
CORTE 1-1
Zwischenförderer Zchng. Nr. 101966/11-0
Transportador intermedio Dibujo N°
CORTE 19-19
CORTE 21-21
1/2 CORTE 2-2
CORTE 20-20
CORTE 16-16
CORTE 3-3
CORTE 17-17
Gitterroste ~ 71 m²
Emparrillados
Tragstabrichtung
Barra de soporte
Gitterrost-Stufen 12 Stück
Emparrillado 12 pieza
APROBADO
SIN COMENTARIOS
Bobcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel-Schiffsentlader 12-18215
Maßstab 1:20
Werkstoff: R St 37-2
mit, con * St 52-3
Plataforma transportador intermedio +8,380
Zwischenförderer-Bühne +8,380

Fase 17. Desmantelamiento de pórticos y arriostramientos hasta forjado inferior +6,03 m

En esta operación se retiran los pórticos y arriostramientos en 4 secuencias hasta el nivel del forjado de entrega +6,03m.

Croquis de conjunto a desmontar



Maniobra 1ª
Maniobra 2ª
Maniobra 3ª
Maniobra 4ª

Peso aproximado de los conjuntos a desmontar

Maniobra 1ª

Peso de pila $2024 \cdot 2 \cdot 15 + 1024 \cdot 2 \cdot 15 = 91440\ mm^2$ Rig long $2(100+65)7 \rightarrow 4(130+65) \cdot 8 = 8550\ mm^2$

$\Sigma\ 99990\ mm^2 \rightarrow 784,9\ kg/m$ Mamparos ciego $125,6\ kg \rightarrow 4ud$ $\Sigma\ 926,3\ kg$

angulares $141,3\ kg \rightarrow 3ud$

$784,9 \cdot 14,50 + 926,3 = 12307,4\ kg$

Viga 1 $2 \cdot 400 \cdot 18 + 800 \cdot 15 = 26400\ mm^2$ $207,3\ kg/m$

Viga A $2 \cdot 400 \cdot 18 + 1000 \cdot 10 = 24400\ mm^2$ $191,5\ kg/m$

Total conjunto $12307,4 + 207,3 \cdot 8,25 + 191,5 \cdot 10,00 = 15932,6 \rightarrow \gamma = 1,35 \rightarrow 21509,0\ kg \rightarrow 21,5\ Tn$

Maniobra 2ª

Añadimos al conjunto anterior las diagonales: $2 \cdot 480 \cdot 10 + 2 \cdot 466 \cdot 10 = 18200\ mm^2$ $142,9\ kg/m$

$\Delta Peso = 2 \cdot 16,22 \cdot 142,9 = 4634,7\ kg$ Total $15932,5 + 4634,7 = 20567,3\ kg \rightarrow 20,6\ Tn \rightarrow \gamma = 1,35 \rightarrow 27,8\ Tn$

Maniobra 3ª

Añadimos a la maniobra 1 el peso de las dos diagonales entre pórticos, corrigiendo geometría

Diagonal braga $2 \cdot 500 \cdot 10 + 2 \cdot 530 \cdot 10 = 20600\ mm^2$ $161,7\ kg/m$ (Idem diagonal corta)

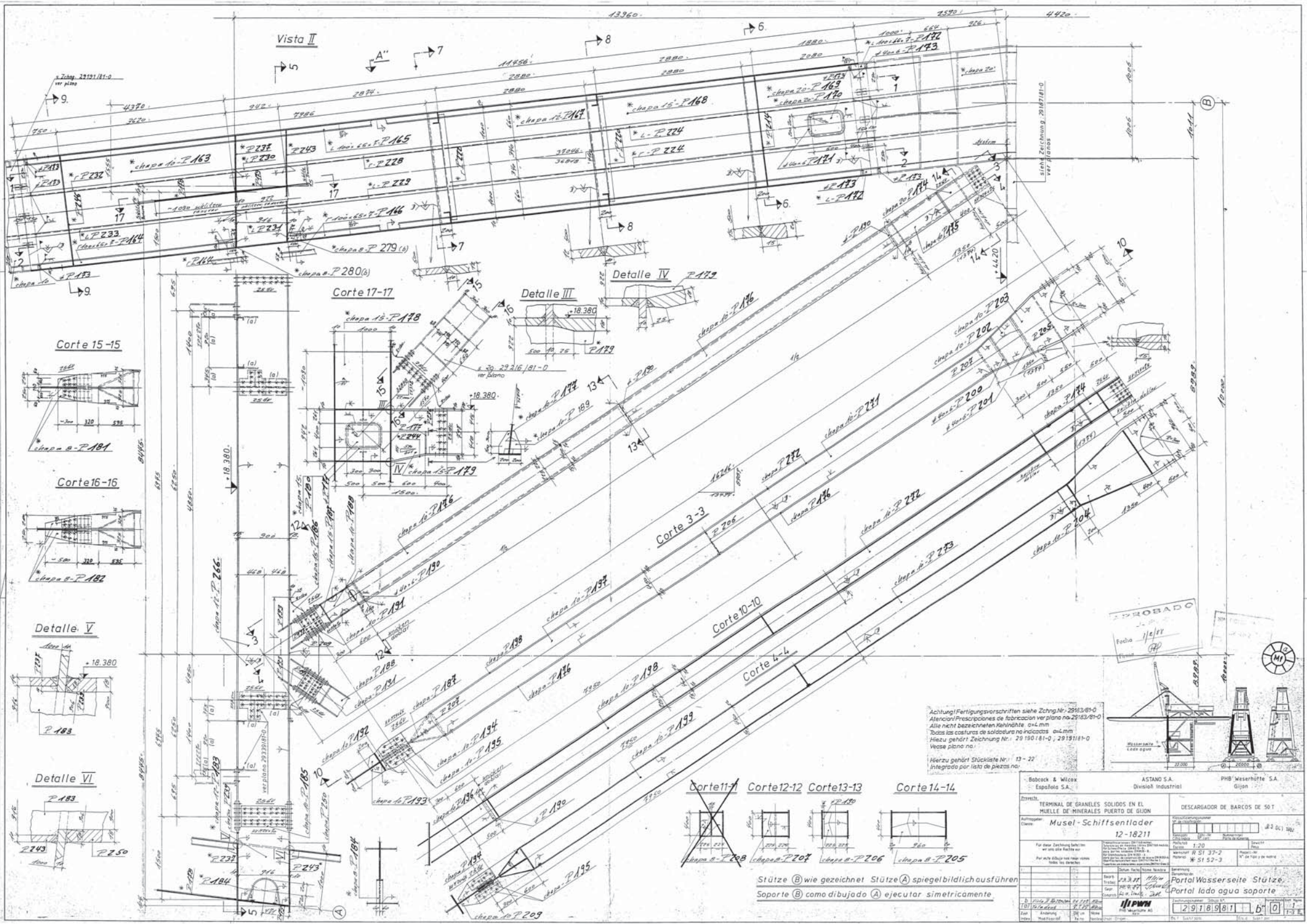
$\Delta peso = 20,3 \cdot 5,00 + (18,13 + 14,47) \cdot 161,7 = 6307,9\ kg$ Total $15932,6 + 6307,9 = 22240,5\ kg \rightarrow 22,2\ Tn \rightarrow \gamma = 1,35 \rightarrow 30,0\ Tn.$

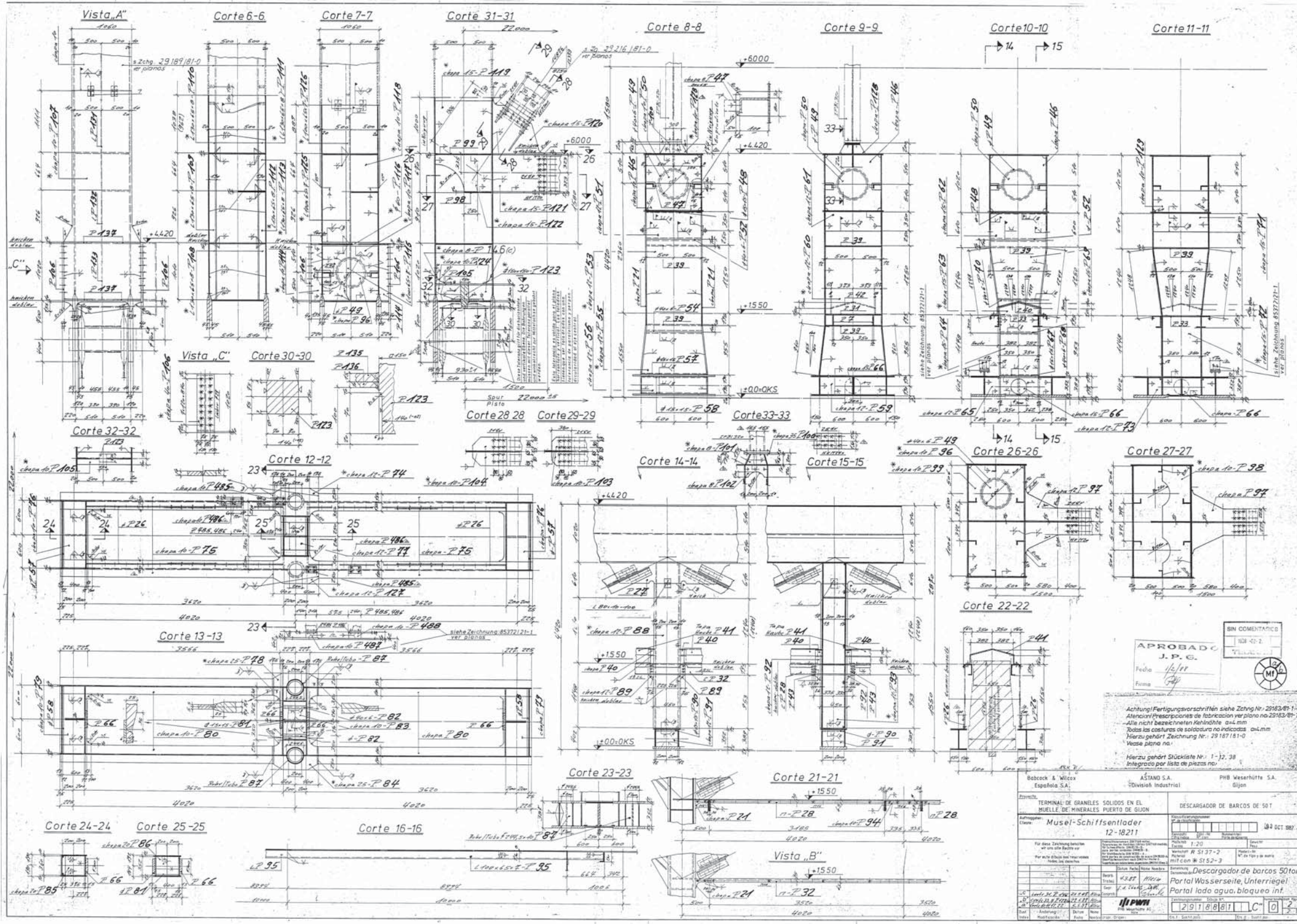
Maniobra 4ª

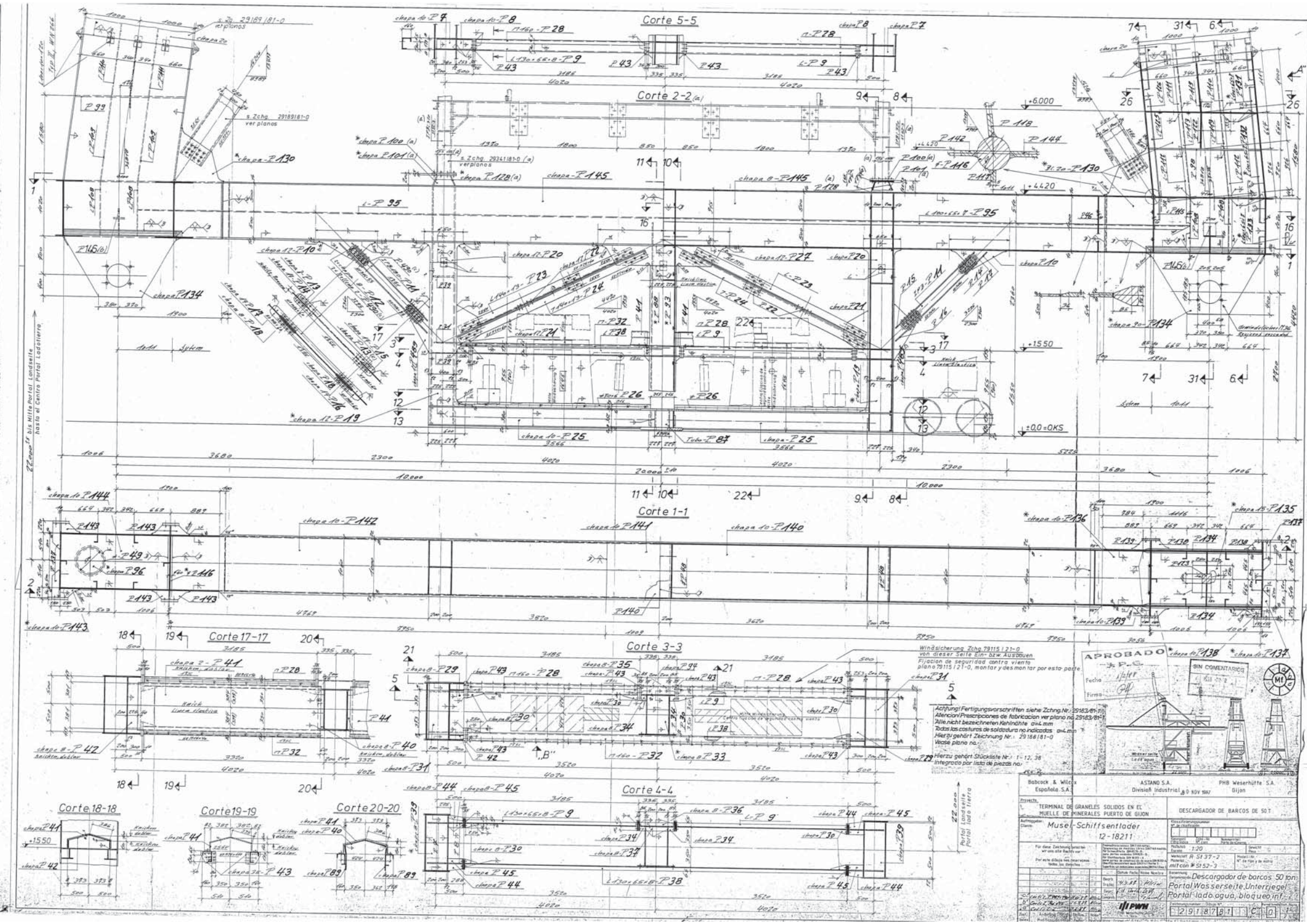
Añadimos a la maniobra 3 el peso de las dos diagonales de pórtico

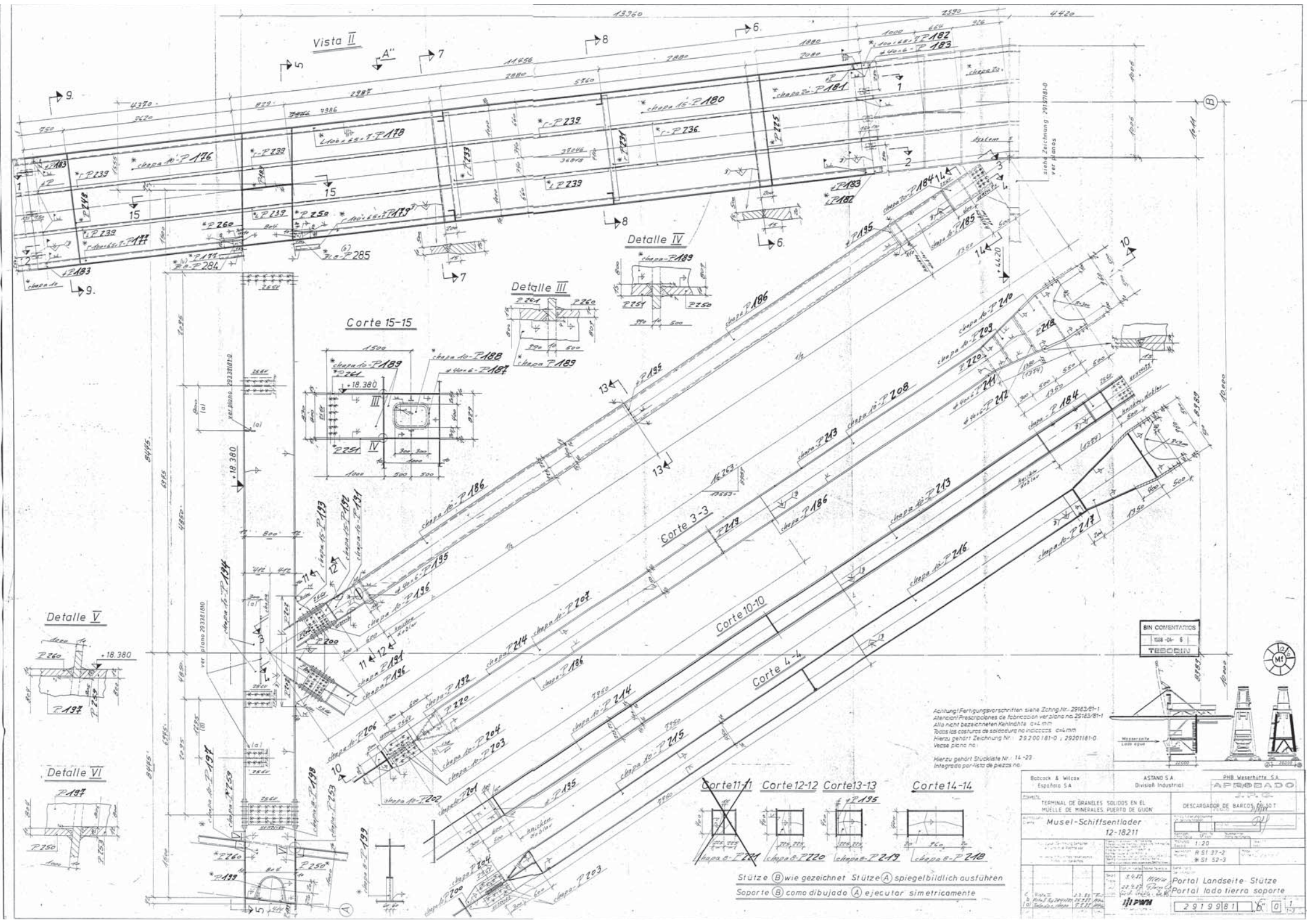
$\Delta peso = 4634,7\ kg$ Total $22240,5 + 4634,7 = 26875,2\ kg \rightarrow 26,9\ Tn$ $\gamma = 1,35 \rightarrow 36,3\ Tn$

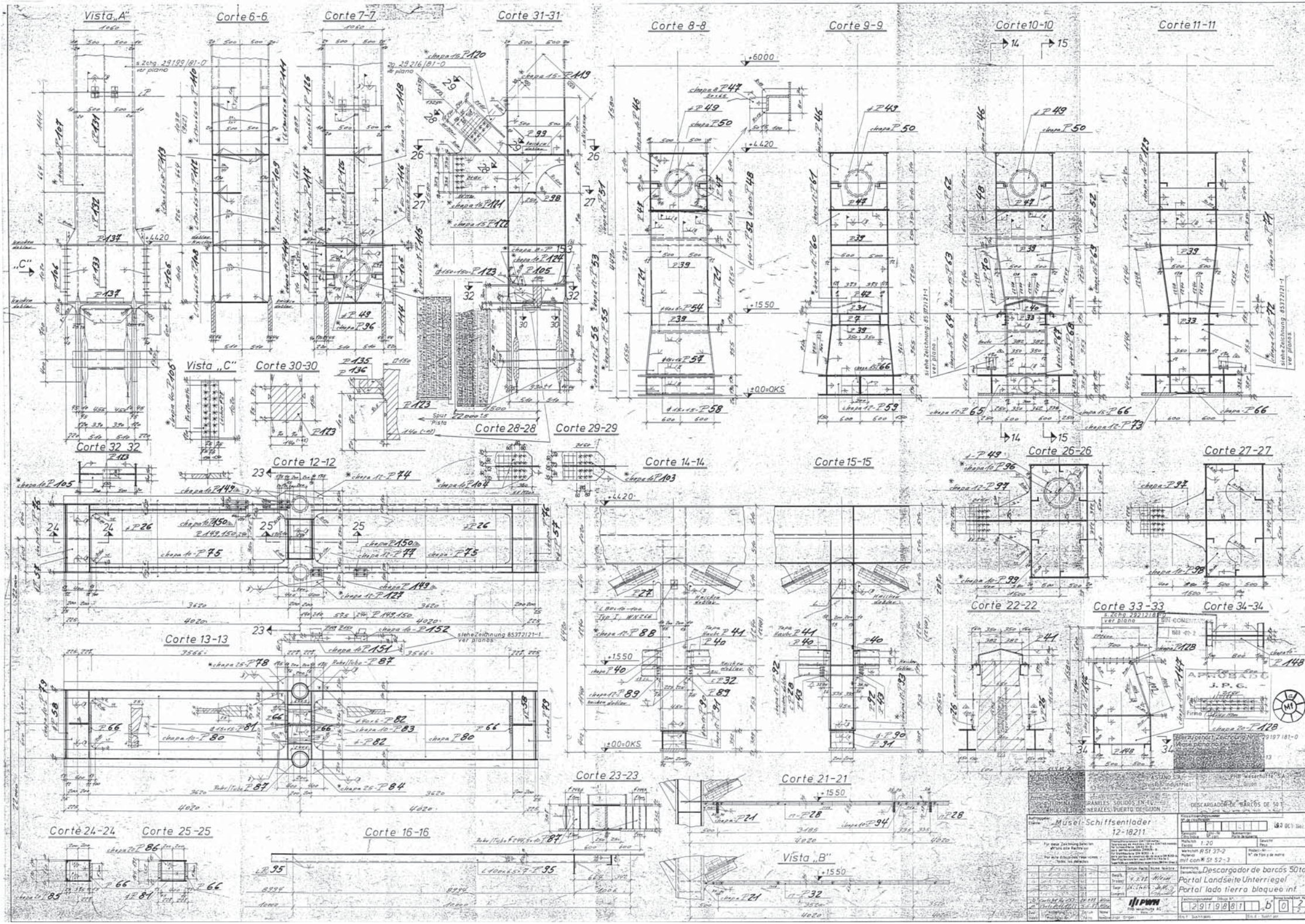
En las maniobras 2, 3 y 4 resulta más seguro realizar las maniobras con 2 grúas, de manera que una grúa de apoyo se encarge de eslingar las diagonales cuando "sueltas" para evitar deformaciones indeseadas del conjunto durante su izado.


Vista II
Corte 17-17
Detalle III
Detalle IV
Corte 15-15
Corte 16-16
Corte 3-3
Corte 10-10
Corte 4-4
Detalle V
Detalle VI
Corte 11-11
Corte 12-12
Corte 13-13
Corte 14-14
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-0
Atencion! Prescripciones de fabricacion ver plano no.29183/81-0
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.: 29190181-0 ; 29191181-0
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 13 - 22
Integrado por lista de piezas no.:
Stütze Ⓑ wie gezeichnet Stütze Ⓐ spiegelbildlich ausführen
Soporte Ⓑ como dibujado Ⓐ ejecutar simetricamente
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel-Schiffsentlader
12-18211
Portal Wasserseite Stütze
Portal lado agua soporte
29189181
PWH Weserhütte AG

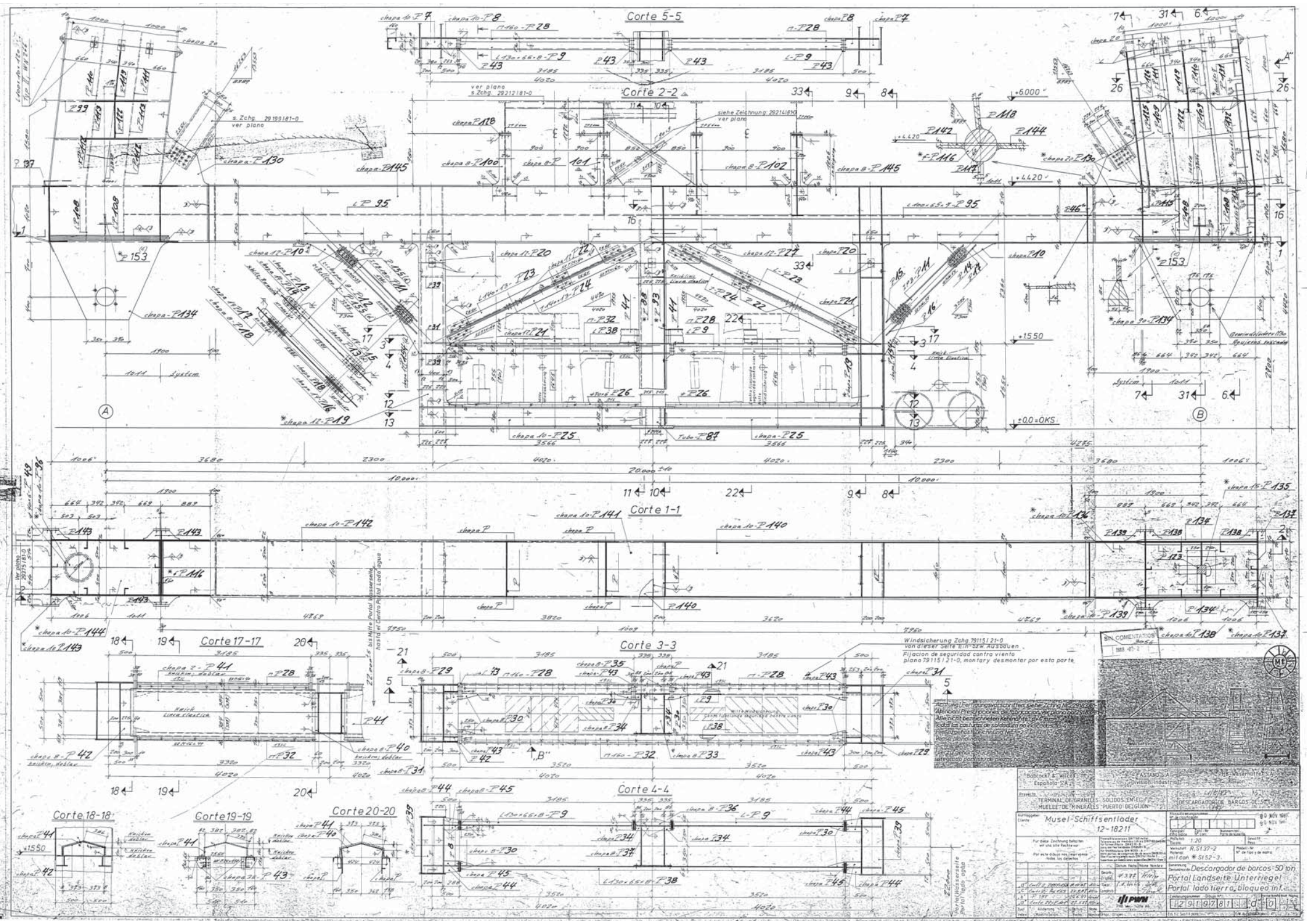

Vista „A"
Corte 6-6
Corte 7-7
Corte 31-31
Corte 8-8
Corte 9-9
Corte 10-10
Corte 11-11
Vista „C"
Corte 30-30
Corte 28 28
Corte 29-29
Corte 32-32
Corte 12-12
Corte 14-14
Corte 15-15
Corte 26-26
Corte 27-27
Corte 22-22
Corte 13-13
Corte 23-23
Corte 21-21
Corte 24-24
Corte 25-25
Corte 16-16
Vista „B"
APROBADO
J.P.G.
SIN COMENTARIOS
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Auftraggeber: Musel-Schiffsentlader 12-18211
Descargador de barcos 50ton
Portal Wasserseite, Unterriegel
Portal lado agua, bloqueo inf.

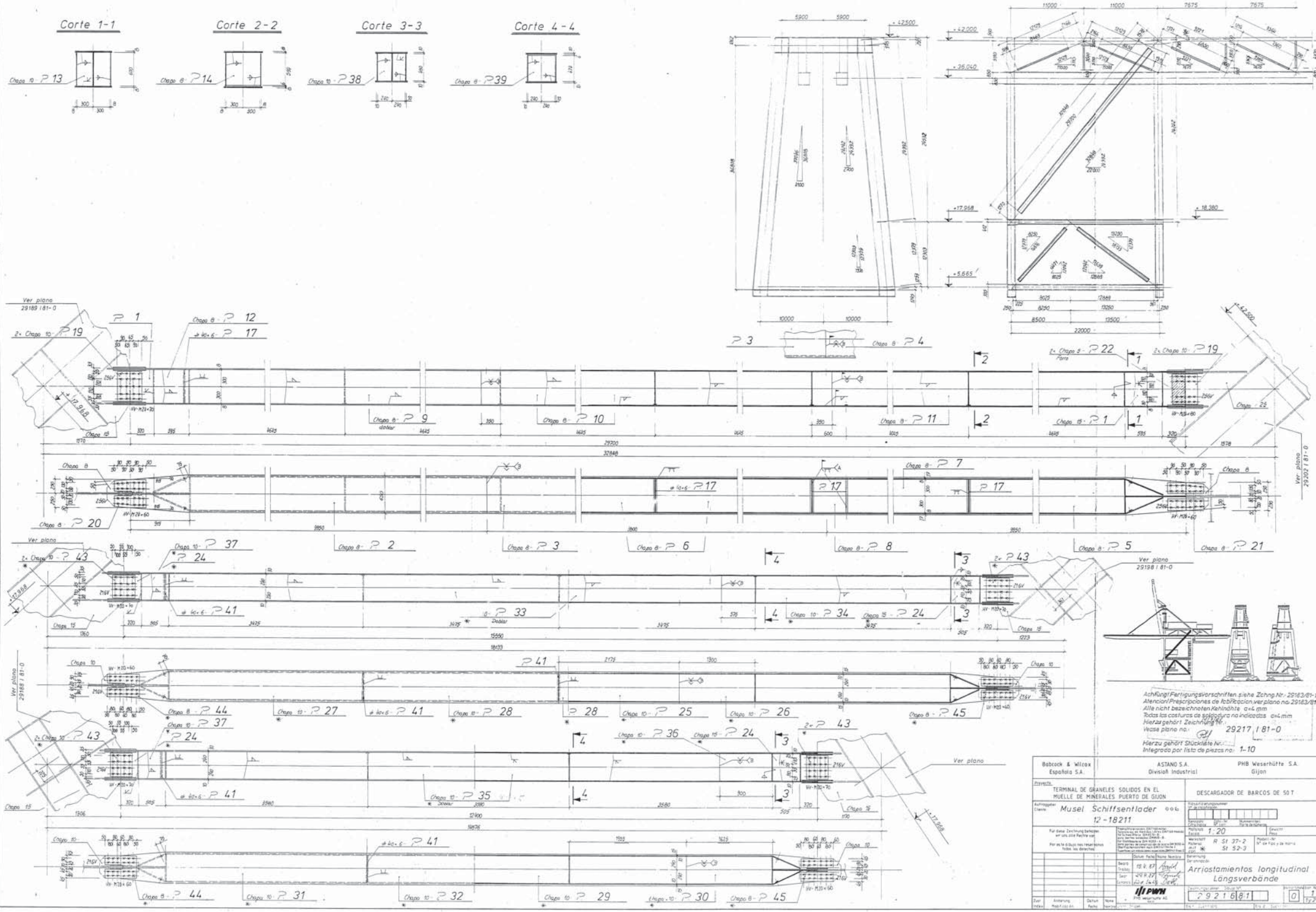

Corte 5-5
Corte 2-2
Corte 1-1
Corte 3-3
Corte 4-4
Corte 17-17
Corte 18-18
Corte 19-19
Corte 20-20
Portal Landseite bis Mitte Portal Landseite hasta el Centro Portal Ladotierra
Portal landseite Portal lado tierra
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng. Nr.: 29183/81-1
Atención! Prescripciones de fabricacion ver plano no. 29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.: 29186181-0
Vease plano no.:
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1-12, 38
Integrado por lista de piezas no:
APROBADO
SIN COMENTARIOS
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel-Schiffsentlader
12-18211
Descargador de barcos 50 ton
Portal Wasserseite Unterjegel
Portal lado agua, bloqueo inf.

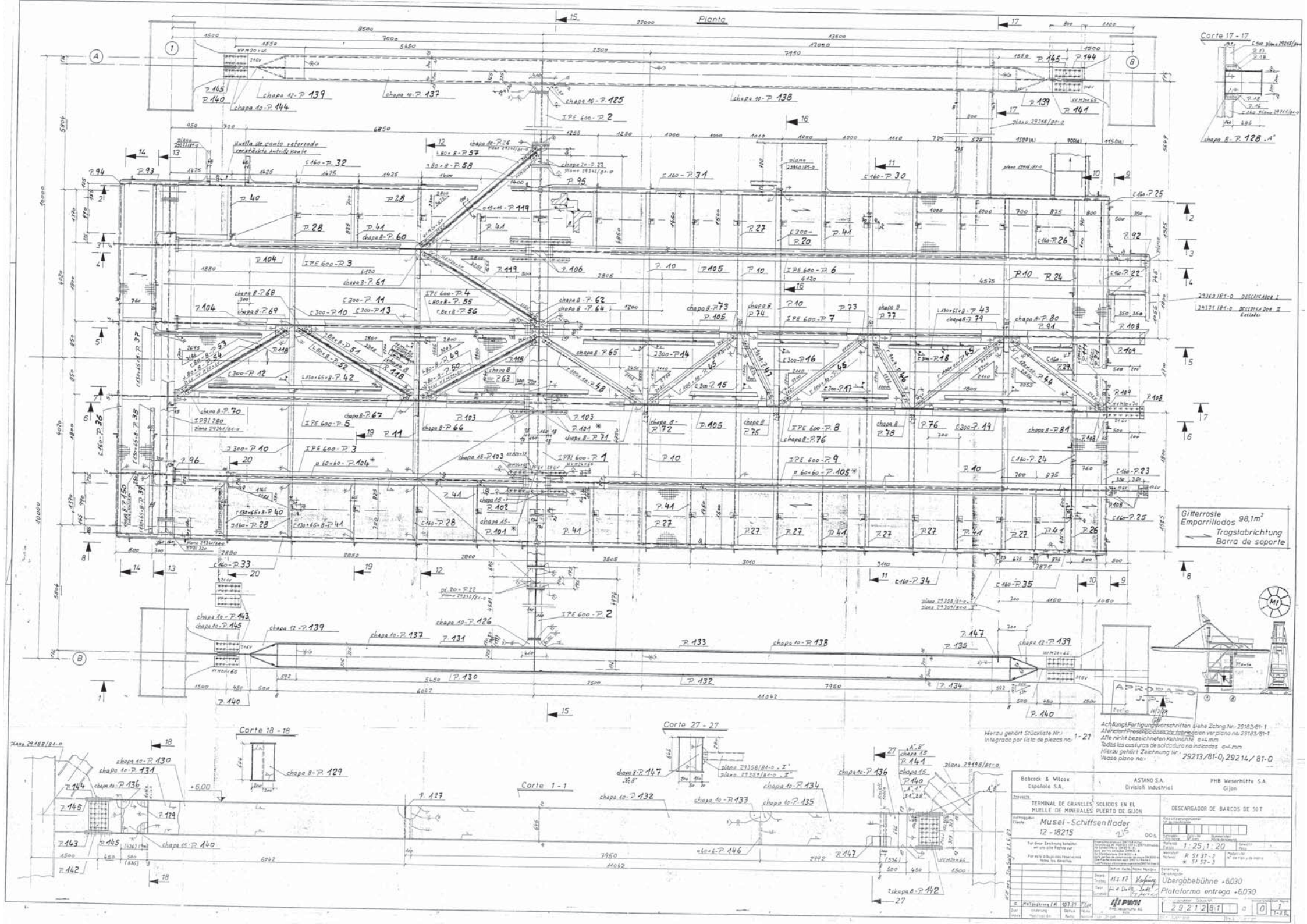

Vista II
Corte 15-15
Detalle III
Detalle IV
Detalle V
Detalle VI
Corte 3-3
Corte 10-10
Corte 4-4
Corte 11-11
Corte 12-12
Corte 13-13
Corte 14-14
SIN COMENTARIOS
TEBCOIN
Stütze (B) wie gezeichnet Stütze (A) spiegelbildlich ausführen
Soporte (B) como dibujado (A) ejecutar simetricamente
Babcock & Wilcox Española S.A
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A.
APROBADO
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
Musel-Schiffsentlader 12-18211
DESCARGADOR DE BARCOS 30/50 T
1:20
St 37-2
St 52-3
Portal Landseite Stütze
Portal lado tierra soporte
29199 81 6 0 1



Vista „A"
Corte 6-6
Corte 7-7
Corte 31-31
Corte 8-8
Corte 9-9
Corte 10-10
Corte 11-11
Vista „C"
Corte 30-30
Corte 28-28
Corte 29-29
Corte 32 32
Corte 12-12
Corte 14-14
Corte 15-15
Corte 26-26
Corte 27-27
Corte 13-13
Corte 22-22
Corte 33-33
Corte 34-34
Corte 23-23
Corte 21-21
Corte 24-24
Corte 25-25
Corte 16-16
Vista „B"
APROBADO
J. P. G.
Musel-Schiffsentlader
12-18211
Descargador de barcos 50 ton
Portal Landseite Unterriegel
Portal lado tierra bloqueo inf.


Corte 5-5
Corte 2-2
Corte 1-1
Corte 3-3
Corte 4-4
Corte 17-17
Corte 18-18
Corte 19-19
Corte 20-20
Musel-Schiffsentlader
12-18211
Descargador de barcos 50 ton
Portal Landseite Unterriegel
Portal lado tierra, bloqueo inf.


Corte 1-1
Corte 2-2
Corte 3-3
Corte 4-4
Ver plano 29189 I 81-0
Ver plano 29203 I 81-0
Ver plano 29198 I 81-0
Ver plano 29188 I 81-0
Ver plano
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29163/81-1
Atención! Prescripciones de fabricación ver plano no. 29163/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.:
Vease plano no.: 29217 I 81-0
Hierzu gehört Stückliste Nr.:
Integrado por lista de piezas no.: 1-10
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Musel Schiffsentlader
12-18211
1:20
R St 37-2
St 52-3
Arriostamientos longitudinal
Längsverbände
29216 81
0
1
1 y 2


Planta
Corte 17 - 17
Corte 18 - 18
Corte 27 - 27
Corte 1 - 1
Gitterroste 98,1m²
Emparrillados
Tragstabrichtung
Barra de soporte
Hierzu gehört Stückliste Nr.: 1 - 21
Integrada por lista de piezas no.:
Achtung! Fertigungsvorschriften siehe Zchng.Nr.: 29183/81-1
Atención! Prescripciones de fabricación ver plano no.29183/81-1
Alle nicht bezeichneten Kehlnähte a=4 mm
Todas las costuras de soldadura no indicadas a=4 mm
Hierzu gehört Zeichnung Nr.: 29213/81-0; 29214/81-0
Vease plano no.:
Babcock & Wilcox Española S.A.
ASTANO S.A. División Industrial
PHB Weserhütte S.A. Gijon
Projekt: TERMINAL DE GRANELES SOLIDOS EN EL MUELLE DE MINERALES PUERTO DE GIJON
DESCARGADOR DE BARCOS DE 50 T
Auftraggeber Cliente: Musel - Schiffsentlader
12 - 18215
Übergabebühne +6.030
Plataforma entrega +6.030
29212/81

APÉNDICE. PLANOS DESCARGADOR DC3. PESOS

C.D.G. (Centro de Gravedad)
X=9.703 ; Y=−15.122

POS	ELEMENTO	PESO (Tm)	X c.d.g (m)	Y c.d.g (m)
P1	PESCANTE DELANTERO	100.4	−25.051	−5.700
P2	PESCANTE CENTRAL	43	10.199	−5.600
P3	PESCANTE TRASERO	50	37.750	−5.600
P4	VIGA FRONTAL PESCANTE + POLEAS + ACCIONAMIENTOS	9.8	−49.000	−5.700
P5	VIGA POSTERIOR PESCANTE + POLEAS + ACCIONAMIENTOS	12.6	54.000	−5.600
P6	PATAS PORTICO SUPERIOR LADO MAR	25.6	0.000	12.484
P7	DINTEL PORTICO SUPERIOR	25.1	0.000	25.560
P8	DINTEL PORTICO INTERMEDIO LADO MAR	26	0.000	−1.000
P9	DINTEL PORTICO INTERMEDIO LADO TIERRA	25.1	22.000	−1.000
P10	TIRANTES TRASEROS	14	11.032	10.264
P11	TIRANTES DELANTEROS	11	−16.527	10.192
P12	CARRO PRINCIPAL	15	5.575	−5.000
P13	CARRO AUXILIAR	11	27.400	−4.200
P14	ARTICULACION PESCANTE	1.2	−1.350	−4.400
P15	CUCHARA	20	4.800	−11.800
P16	CASA DE MAQUINAS	310.7	18.727	1.106
P17	CABINA	4.5	29.000	−9.000
P18	ANCLAJE PESCANTE	4	−3.000	26.000
P19	VIGA SOLERA – LADO MAR	23.1	0.000	−37.200
P20	VIGA SOLERA – LADO TIERRA	22.4	22.000	−37.200
P21	TRASLACION COMPLETA + HORQUILLAS	135.4	10.000	−40.000
P22	PATAS PORTICO INFERIOR – LADO MAR	32.1	0.000	−19.300
P23	PATAS PORTICO INFERIOR – LADO TIERRA	31.4	22.000	−19.300
P24	VIGAS LATERALES PORTICO INFERIOR	13.1	11.000	−24.200
P25	ARRIOSTRADOS LATERALES	9.4	11.000	−14.570
P26	ARRIOSTRADOS PORTICO INFERIOR – LADO MAR	5.6	0.000	−30.695
P27	ARRIOSTRADOS PORTICO INFERIOR – LADO TIERRA	5.6	22.000	−30.695
P28	PLATAFORMA DE LA TOLVA	22	5.500	−24.190
P31	ESTRUCTURA DE GRAPAS CARRIL	12	11.000	−40.000
P32	PLATAFORMA CINTAS INTERMEDIAS	22	4.500	−30.850
P33	PLATAFORMA CINTAS DESPLAZABLES	31	11.000	−35.570
P34	VIGAS SOPORTE RAMPA RECOGE VERTIDOS	9	0.000	−26.200
P35	ACCESOS PORTICO INFERIOR	20	20.000	−19.300
P36	ASCENSOR	13	23.625	−15.350
P37	CONJUNTO ESTRACTORES BAJO TOLVAS	66	5.000	−30.150
P38	CINTAS INTERMEDIAS	20	4.000	−32.700
P39	CINTAS DESPLAZABLES	70	9.440	−34.820
P40	TOLVA	71.7	4.500	−24.200
P41	RAMPA RECOGE VERTIDOS	15.3	−1.000	−26.600
P42	GRAPAS CARRIL	22	11.000	−41.000
	TOTAL =	1381.415		

POS	PIEZ.	DESIGNACION	MATERIAL	NORMA	OBSERVACIONES	PESO/U. KG.

FELGUERA grúas y almacenaje S.A. GRUPO df

Las tolerancias no indicadas seran s/DIN 7168 g. medio y DIN 8570 g. A
Tol. not indicated shall be according to DIN 7168 med. deg. and DIN 8570 A deg.

Proyección / Projection ISO 128

	Fecha/Date	Firma/Sign	Nº. DE PLANO /Drawing No.	Formato Size	Rev.
Dibujado Made by	3-12-99	Núñez	200/5500-0026	Ao	0
Revisado Checked by					
Aprobado Approved by					

REV. Nº	Fecha Date	Descripción / Description	Realizado Made by	Revisado Checked by
Inf.	3-12-99	PARA INFORMACION	Núñez	
0	25/4/00	EDICIÓN ORIGINAL	A.T.G.	

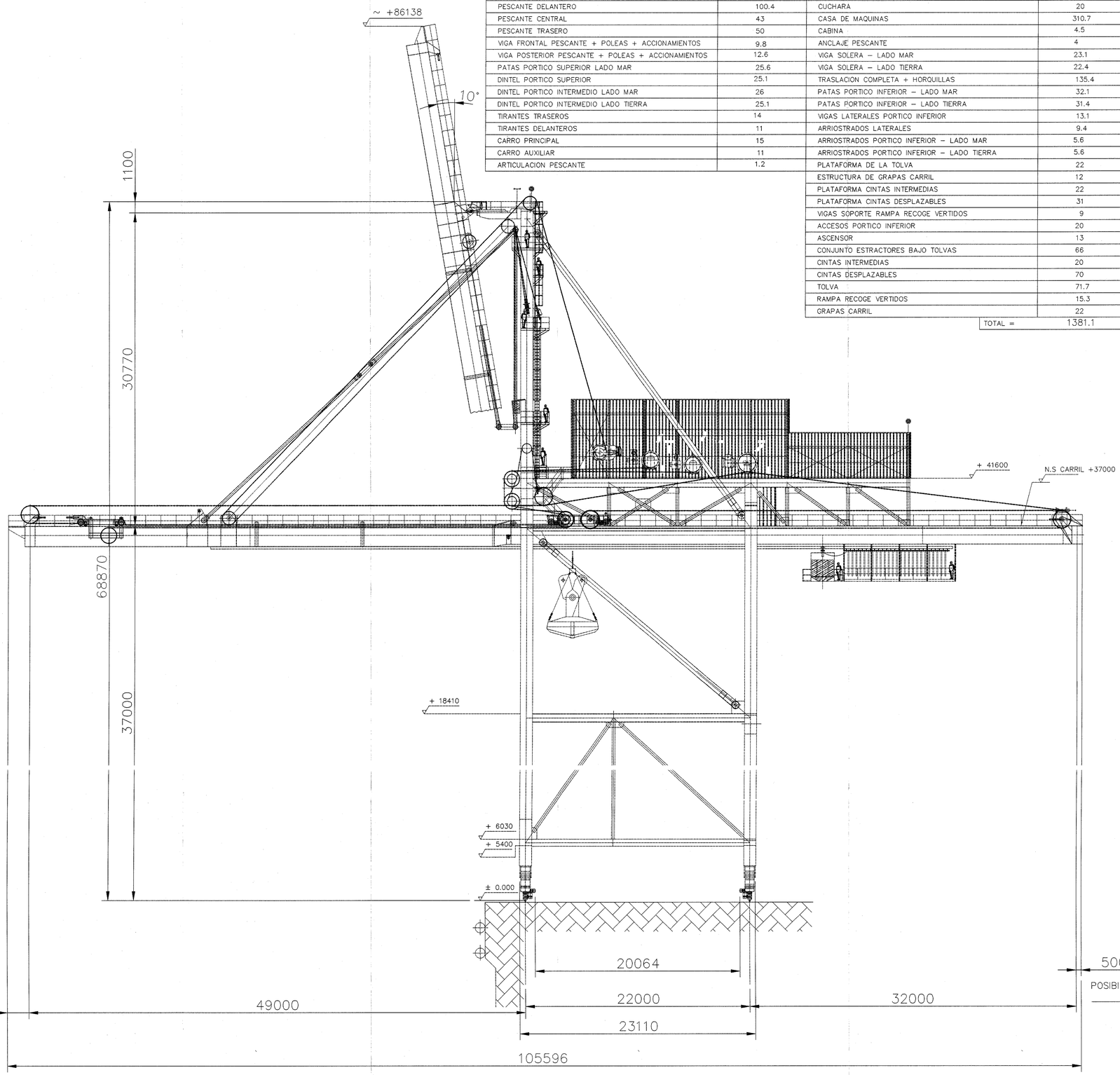
CLIENTE / CUSTOMER: A.P.GIJON
OBRA / WORKS: PORTICO DE DESCARGA DE 50 Tm
POSICION DEL C.D.G DEL CONJUNTO

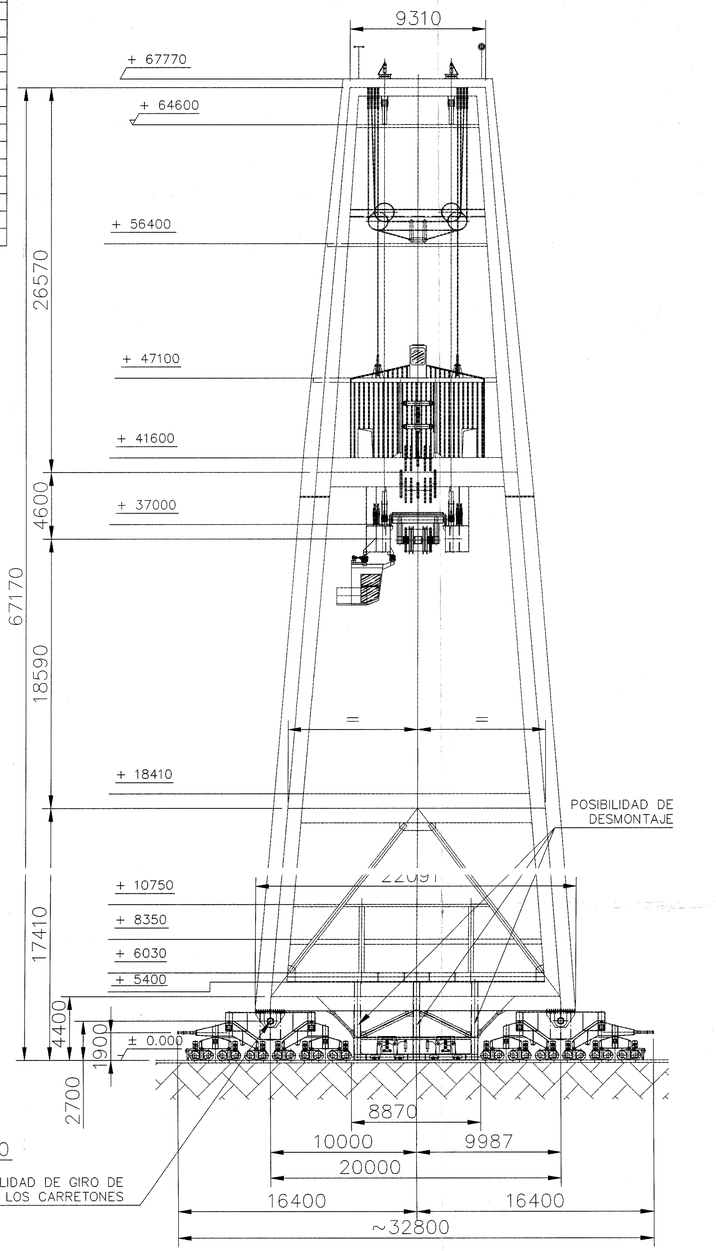
Escala Scale 1:100

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE F.G.A. Y NO PODRA SER REPRODUCIDO, COPIADO, CEDIDO A TERCEROS O EMPLEADO PARA OTROS FINES DISTINTOS DE AQUELLOS PARA LOS QUE HA SIDO CONFIADO.
The content of this drawing is F.G.A. copyrigth property, unauthorized use is not permitted

ELEMENTO	PESO (Tm)
PESCANTE DELANTERO	100.4
PESCANTE CENTRAL	43
PESCANTE TRASERO	50
VIGA FRONTAL PESCANTE + POLEAS + ACCIONAMIENTOS	9.8
VIGA POSTERIOR PESCANTE + POLEAS + ACCIONAMIENTOS	12.6
PATAS PORTICO SUPERIOR LADO MAR	25.6
DINTEL PORTICO SUPERIOR	25.1
DINTEL PORTICO INTERMEDIO LADO MAR	26
DINTEL PORTICO INTERMEDIO LADO TIERRA	25.1
TIRANTES TRASEROS	14
TIRANTES DELANTEROS	11
CARRO PRINCIPAL	15
CARRO AUXILIAR	11
ARTICULACION PESCANTE	1.2

ELEMENTO	PESO (Tm)
CUCHARA	20
CASA DE MAQUINAS	310.7
CABINA	4.5
ANCLAJE PESCANTE	4
VIGA SOLERA – LADO MAR	23.1
VIGA SOLERA – LADO TIERRA	22.4
TRASLACION COMPLETA + HORQUILLAS	135.4
PATAS PORTICO INFERIOR – LADO MAR	32.1
PATAS PORTICO INFERIOR – LADO TIERRA	31.4
VIGAS LATERALES PORTICO INFERIOR	13.1
ARRIOSTRADOS LATERALES	9.4
ARRIOSTRADOS PORTICO INFERIOR – LADO MAR	5.6
ARRIOSTRADOS PORTICO INFERIOR – LADO TIERRA	5.6
PLATAFORMA DE LA TOLVA	22
ESTRUCTURA DE GRAPAS CARRIL	12
PLATAFORMA CINTAS INTERMEDIAS	22
PLATAFORMA CINTAS DESPLAZABLES	31
VIGAS SOPORTE RAMPA RECOGE VERTIDOS	9
ACCESOS PORTICO INFERIOR	20
ASCENSOR	13
CONJUNTO ESTRACTORES BAJO TOLVAS	66
CINTAS INTERMEDIAS	20
CINTAS DESPLAZABLES	70
TOLVA	71.7
RAMPA RECOGE VERTIDOS	15.3
GRAPAS CARRIL	22
TOTAL =	1381.1





POS	PIEZ.	DESIGNACION	MATERIAL	NORMA	OBSERVACIONES	PESO/U. KG.

FELGUERA
gruas y almacenaje S.A.

GRUPO df

Los tolerancias no indicadas seran s/DIN 7168 g. medio y DIN 8570 g. A
Tol. not indicated shall be according to DIN 7168 med. deg. and DIN 8570 A deg.

Proyección Projection ISO 128

	Fecha/Date	Firma/Sign	N°. DE PLANO /Drawing No.	Formato Size	Rev.
Dibujado Made by	10-12-99	Núñez	200/5500-0027	Ao	0
Revisado Checked by					
Aprobado Approved by					

CLIENTE / CUSTOMER: A.P.GIJON
OBRA / WORKS: PORTICO DE DESCARGA DE 50 Tm
TRANSPORTE MARITIMO Y C.D.G(Centro de Gravedad)

Escala Scale 1:150

REV. N°	Fecha Date	Descripción / Description	Revisado Checked by	Aprobado Made by
0	24/04/00	EDICIÓN ORIGINAL	A.T.G.	Núñez
	Inf.	PARA INFORMACION		

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE F.G.A. Y NO PODRA SER REPRODUCIDO, COPIADO, CEDIDO A TERCEROS O EMPLEADO PARA OTROS FINES DISTINTOS DE AQUELLOS PARA LOS QUE HA SIDO CONFIADO.
The content of this drawing is F.G.A. copyrigth property, unauthorized use is not permitted

ANEJO 3. PLAN DE IZADO

INDICE

1. PESOS DE IZADO 2
2. OREJETAS 3
3. MEDIOS DE ELEVACIÓN 4

APÉNDICE 1. EQUIPOS DE ELEVACIÓN

APÉNDICE 2. MANIOBRAS. ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN

1. PESOS DE IZADO

En el anejo anterior se obtenían los pesos de las piezas que está previsto desmontar.

Para cada una de las fases de desmontaje, se han establecido los pesos máximos que será necesario mover con grandes grúas, los cuales han sido afectados por un factor de seguridad φ=1,35.

Los pesos que las empresa especialistas han de tener en cuenta para establecer los requerimientos de izado, para su dimensionamiento y posicionamiento de las grúas, son los siguientes:

FASE	ELEMENTOS DE IZADO
FASE 1. Extremo brazo principal	23,5 t
FASE 2. Tramo brazo principal	10,2 t
FASE 3. Tramos brazo principal	51,9 t 15,0 t
FASE 4. Caseta eléctrica	0,5 t
FASE 5. Caseta de máquinas	1,2 t
FASE 6. Extremo puente principal	31,7 t
FASE 7. Plataformas apoyo casetas	1,8 t 0,6 t 2,3 t 25,8 t
FASE 8. Tramo puente principal	24,3 t 25,5 t
FASE 9. Tirante trasero mástil	17,3 t
FASE 10. Pilono superior	39,3 t
FASE 11. Forjado apoyo caseta máquinas	68,3 t 5,0 t
FASE 12. Tramos de puente entre pórticos	26,1 t
FASE 13. Diagonales entre pórticos	6,8 t
FASE 14. Pórticos principales y caja ascensor	75,2 t 24,7 t 14,3 t
FASE 15. Tolvas	62,3 t 9,7 t 19,1 t 25,0 t
FASE 16. Forjados a diferentes cotas	46,3 t 29,7 t 24,9 t
FASE 17. Pórticos principales y arriostramientos	21,5 t 27,8 t 30,0 t 36,3 t
FASE 18. Forjado inferior	41,9 t

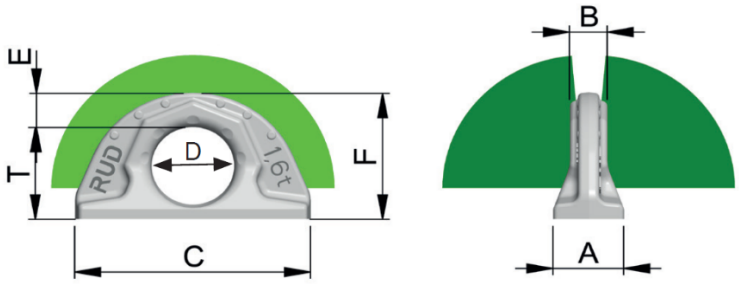
2. OREJETAS

En el anejo anterior, además de obtener los pesos de las piezas, también se definía el punto donde debieran ser soldadas las orejetas de izado por parte del contratista.

En la fase inicial de obra, se realiza el replanteo, tanto de las líneas de corte de las piezas a desmontar por fases en la grúa, como la ubicación de las orejetas.

En función de los pesos de las piezas será preciso el empleo de orejetas de unas prestaciones u otras.

Se presentan a continuación las dimensiones asociadas a los pesos de las piezas a izar, con la consideración de que la capacidad de carga se ha de mantener siempre en cualquier dirección de tiro.



PESO [t]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	T [mm]	Peso [kg/Ud]
0,8	22	12	70	32	12	50	38	0,20
1,6	30	16	100	35	16	57	41,5	0,44
3,2	41	23	137	50	21	80	59	1,1
5	51	27	172	60	27,5	99	71,5	2,3
10	70	38	228	80	35	130	95	5,3
20	90	52	272	115	40	175	135	10,7
31,5	108	64	320	130	50	204	154	18,3

Las prescripciones de empleo y soldadura se establecen en el pliego de prescripciones técnicas de proyecto.

3. MEDIOS DE ELEVACIÓN

Los medios de elevación que se han estimado y se han tenido en cuenta en el presupuesto de proyecto, para la ejecución de los trabajos de despiece de la grúa descargadora y de los movimientos de las piezas, hasta su emplazamiento en la zona habilitada como acopio, son los siguientes:

1 - DEMAG CC2400 SSL o similar

2 - DEMAG AC-200 o similar

3 - GRÚAS DE 130 t o similares

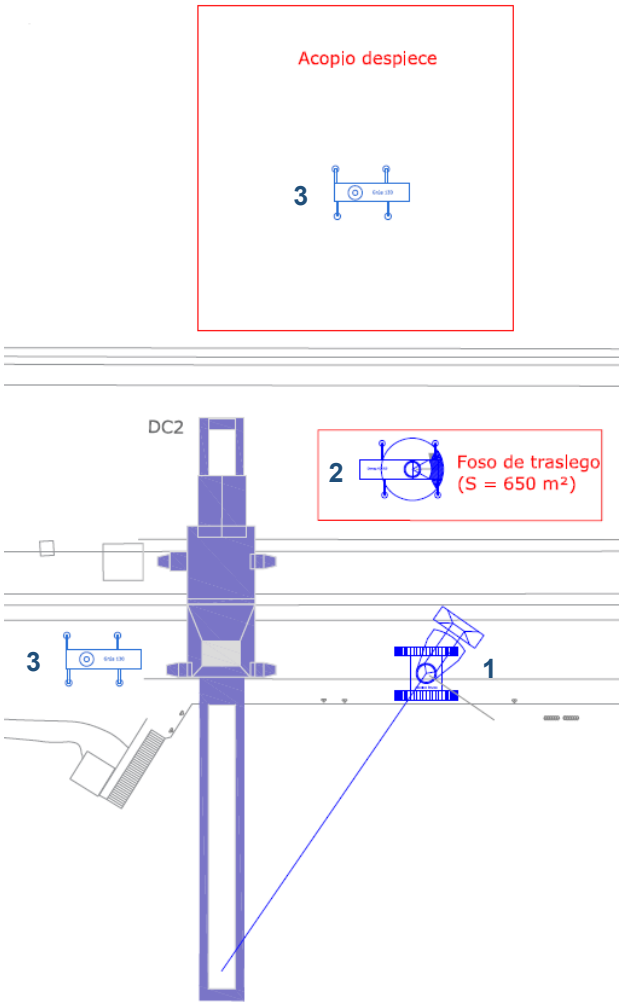
La grúa DEMAG CC2400 SSL (1) se emplea para despiece primario de la grúa.

Esta grúa posiciona las piezas desmontadas directamente de la grúa en la superficie habilitada y notada como 'Foso de trasiego'.

La grúa DEMAG AC-200 (2) se emplea para el movimiento de las piezas desde el foso a la superficie habilitada y notada como 'Acopio despiece'.

Las grúas de 130 t (3) se emplearán en la cantidad de dos, una o ninguna en función de las operaciones.

Se emplearán en la zona de desmantelamiento, como auxiliar en la operación de la CC2400 o para soportar jaulas de los operarios, y en la zona de despiece para movimiento de piezas.



Las grúas levantarán las piezas niveladas y las maniobras siempre serán guiadas con cuerda guía, de forma que no sea necesario permanecer en las inmediaciones de las cargas suspendidas.

Se considera disposición continua de la grúa DEMAG CC2400 SSL o similar, durante la mayor parte de las fases que se han planteado de despiece primario de la grúa:

- Fase 1. Retirada del extremo mar del brazo principal
- Fase 2. Retirada del tramo de brazo principal hasta anclaje en tirante
- Fase 3. Retirada del tramo de brazo principal restante hasta rótulas principales
- Fase 4. Desmontaje de caseta eléctrica
- Fase 5. Desmontaje de caseta de máquinas

- Fase 6. Retirada del extremo de tierra del puente principal
- Fase 7. Retirada de plataformas de apoyo y acceso de casetas hasta pórtico de tierra
- Fase 8. Retirada de tramos del puente hasta pórtico de tierra.
- Fase 10. Retirada del pilono superior
- Fase 11. Retirada del forjado de apoyo de sala de máquinas
- Fase 12. Retirada de tramos de puente entre pórticos principales
- Fase 13. Retirada de diagonales principales entre pórticos
- Fase 14. Desmantelamiento de pórticos principales hasta nivel +18,41 m
- Fase 15. Desmantelamiento de tolvas
- Fase 16. Desmantelamiento de forjados +18,41 m, +10,78 m y +8,38 m
- Fase 17. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m
- Fase 18. Desmantelamiento de forjado +6,03 m y grupos de traslación

Para la retirada de los tirantes de la fase 9 es factible el empleo de grúa convencional de 130 t.

De la misma manera, se considera la disposición en el mismo período de tiempo de la grúa DEMAG AC-200 o similar destinada a trasladar las piezas obtenidas en el despiece primario desde el foso hasta el Acopio de despiece.

Las grúas de 150 t o similares se podrán emplear en algunos momentos de la obra en la cantidad de dos unidades, no siendo precisa en otros. Su empleo en el acopio de despiece se considera en momentos puntuales, ya que la gestión de este acopio puede ser defendida por otros medios mecánicos.

En el Apéndice 1 de este anejo se presenta el posicionamiento de las grúas en las maniobras más comprometidas y en el Apéndice 2 las características de los equipos y sus especificaciones de operación en esas maniobras.

ELEMENTOS AUXILIARES

Se ha de considerar el empleo de los elementos de elevación necesarios para el trabajo de los operarios en altura, ya sean plataformas aéreas o grúa más jaula. En este último caso, sería precisa autorización de la Consejería de Consejería de Empleo, Industria y Turismo del Principado de Asturias, que deberá ser tramitada por el contratista adjudicatario.

De la misma manera se ha de considerar el aporte de los medios auxiliares precisos para las operaciones de izado: grilletes, cadenas, eslingas de nylon y otros útiles.

Todos los elementos auxiliares de elevación estarán dimensionados para, al menos, un coeficiente de seguridad adecuado según normativa, respecto a la carga de rotura indicada por los fabricantes.

APÉNDICE 1. EQUIPOS DE ELEVACIÓN

Se van a presentar catálogos de equipos de elevación que se han tomado como referencia para la ejecución de los trabajos, donde se pueden observar las especificaciones técnicas que se requieren para la ejecución de los trabajos.

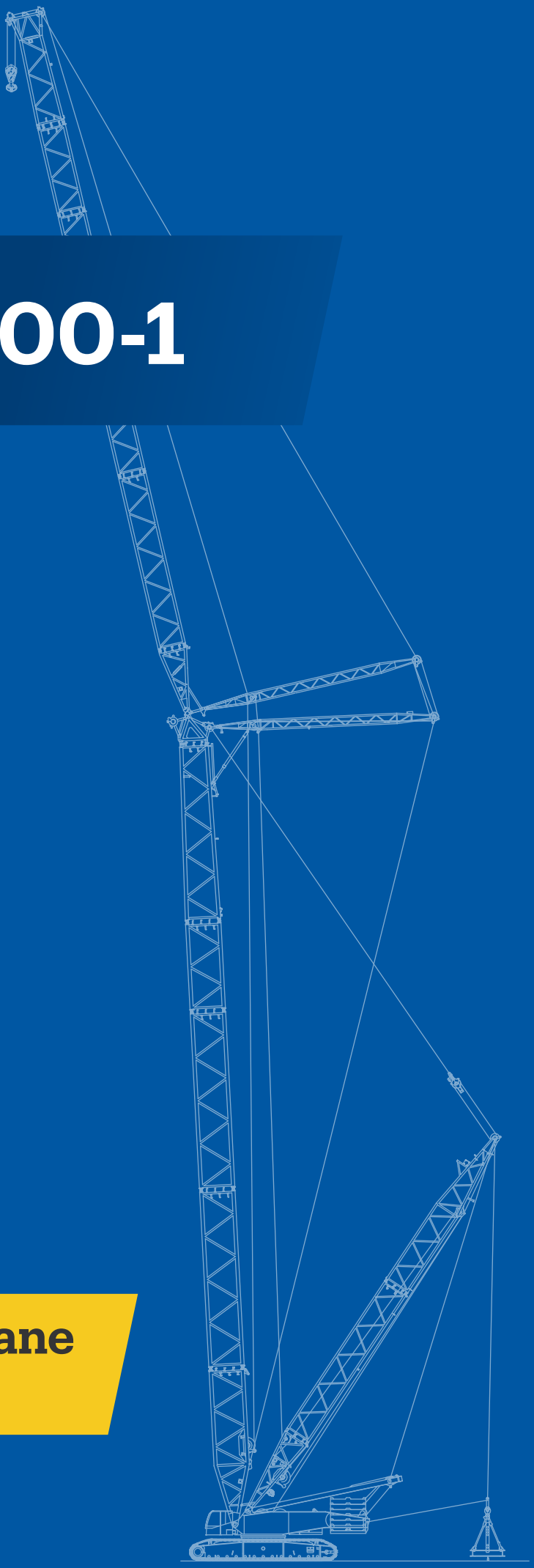
DEMAG CC2400 SSL

DEMAG AC-200

GRÚAS DE 130 t

Se muestran estos equipos a modo orientativo, es decir, que lo que se considera es el empleo de equipos de estas prestaciones.

CC 2400-1



Crawler Crane
400 t

DEMAG
BY TEREX

Leyenda

Orugas

Contrapeso + lastre central (ZB)

Contrapeso Superlif

Radio de Superlif

arga permitida de gancho

Peso de gancho

Radio de trabajo

luma principal

Plumín

Ángulo de pluma principal

Ángulo de plumín

Velocidad del viento en m/s

„D“

S: pesante

L: · ligero

H /HA: Pluma principal

HI: Plumín

W: Plumín abatible

F: Plumín fijo

SL: Kit Superlif

SGL: Longitud de base pesada ·

· Lastre central

Highlights

Capacidades de elevación máximas en todos los rangos de trabajo
Momento de carga máx. 5168 tm
Radio Superlift variable
Angulamiento variable de la pluma principal para configuración SW y SWSL
Innovador control de grúa IC-1 con pantalla táctil

DEMAG BY TEREX

Datos técnicos

Velocidades de trabajo (progresión continua)·

Mechanism Antrieb Mécanisme Funzioni Mecanismos Mecanismo Механизм		Speeds[1] Geschwindigkeiten[1] Vitesses[1] Rapporti[1] Velocidades[1] Velocidades[1] Скорости[1]	Single line pull Seilzug je Strang Effort sur brin simple Tiro fune singolo Tracción de cable simple Tração de linha simples Тяговое усилие на одиночном тросе	Length of hoist rope Länge des Hubseils Longueur du câble de levage Lungh. della fune dell'argano Long. de cable de cabrestante Compr. do cabo do guincho Длина троса
Hoist I · Hubwerk I · Treuil de levage I · Agano I · Cabrestante I · Guincho I · подъем I	(H1)	max. 150 m / min	150 kN / 133 kN[2]	1020 m
Hoist II · Hubwerk II · Treuil de levage II · Agano II · Cabrestante II · Guincho II · подъем II	(H2)	max. 130 m / min	150 kN / 141 kN[2]	700 m
Boom derricking · Wippwerk Hauptausleger · Variation de flèche · Inclinazione del braccio · Descenso de pluma · Inclinação da lança · Подъем стрелы деррик-краном	(W2)	max. 139 m / min		
Boom hoist · Einziehwerk · Relevage de flèche · Argano del braccio · Cabrestante de pluma Guincho da lança · Подъем стрелы	(E)	max. 54 m / min		
Jib luffing · Wippwerk Hilfsausleger · Variation de volée · Sollevamento del braccio · Abatimiento de plumín · Inclinação da lança auxiliar · Изменение вылета стрелы	(W1)	max. 110 m / min		
Slewing (rpm) · Drehwerk (U / min) Orientation (tr / mn) · Rotazione (rpm) · Unidad de giro (rpm) · Giro (rpm) · Поворот (rpm)		1,4		

[1] top layer · oberste Lage · couches supérieure · avvolgimento superiore · capa superior · camada superior · верхний слой

[2] without / with reeving effect considered · Angabe ohne / mit Wirkungsgrad der Einscherung · sans / avec effort de mouflage · senza / con effetto avvolgimento · considerado sin / con efecto de enhebrado · com / sem considerar o efeito da passagem dos cabos · без учета/с учетом запасовки

Rendimiento del vehículo

Velocidad de desplazamiento	max. 2 km/h

Datos técnicos

Bloque de gancho doble

Type Typ Type Tipo Tipo Tipo Тип	Possible load Mögliche Traglast Charge possible Portata possibile Carga permitida Carga possível Допустимая нагрузка	Number of sheaves Anzahl der Rollen Nombre de poulies Numero di pulegge Total de poleas Número de polias Количество шкивов	Number of lines Strangzahl Nombre de brins No max avvolgim. Reenvíos máx. Número de cabos Кратность троса	Weight Gewicht Poids Peso Peso Peso Вес	„D“
2 x 200*	400 t 200 t	2 x 7 7	2 x 15 15	6,4 - 7,4 t 4,5 - 5,0 t	4,60 m 5,00 m
2 x 160	316 t 312 t 158 t	2 x 5 11 5	2 x 11 23 11	4,3 - 6,3 t 4,4 - 6,4 t 3,2 - 4,2 t	4,60 m 4,60 m 5,00 m

* Capacities > 316 t: Heavy-duty head HA 400 t + sheave assembly 400 t is required · Traglasten > 316 t: Schwerlastkopf HA 400 t + Rollensatz 400 t ist erforderlich · Capacités de levage > 316 t: Tête levages-lourds HA 400 t + jeu de poulies 400 t est nécessaire · Capacità > 316 t: Sono richiesti la testa tipo heavy-duty HA 400 t + il gruppo pulegge 400 t · Capacidades > 316 t: Se requiere cabeza de trabajos pesados HA 400 t + set de poleas 400 t · Capacidades > 316 t: Necessário cabeça para serviço pesado HA 400 t + conjunto de roldanas para 400 t · Грузоподъемность > 316 т: Требуется головка HA, предназначенная для работы в тяжелом режиме, грузоподъемностью 400 т + узел шкива на 400 т

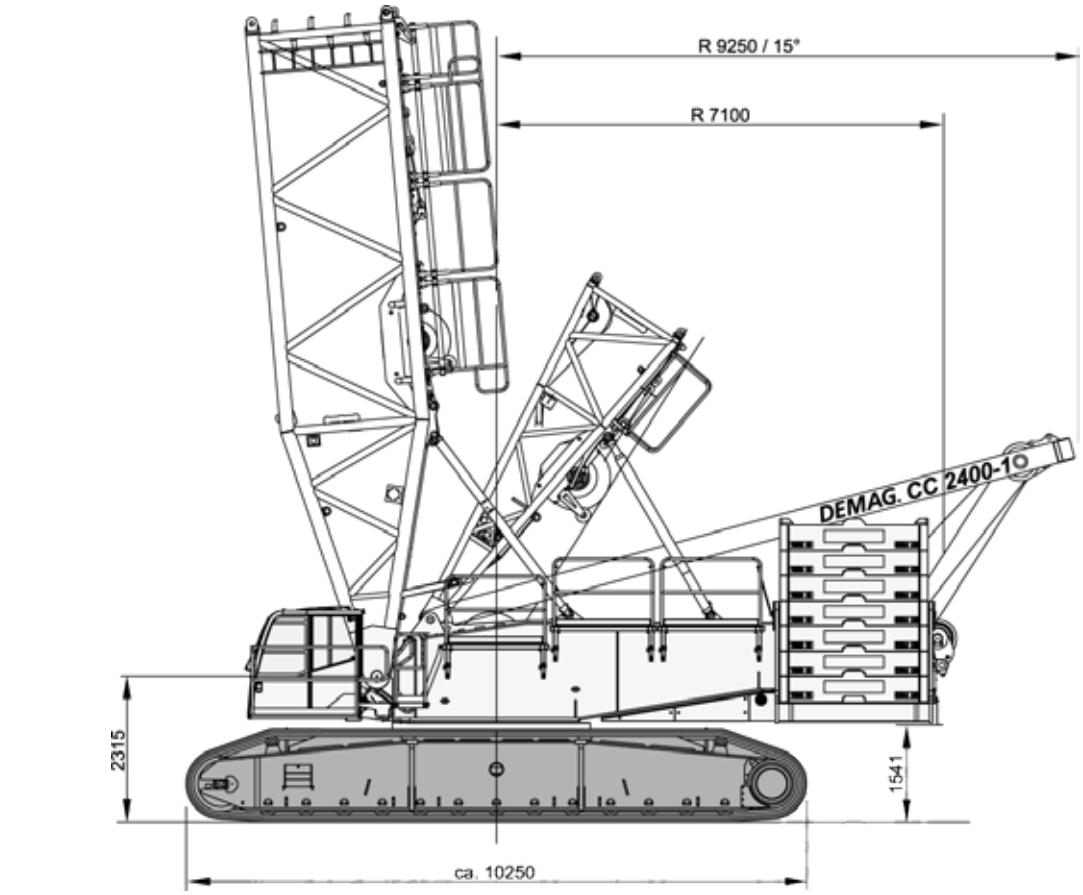
Bloque de gancho

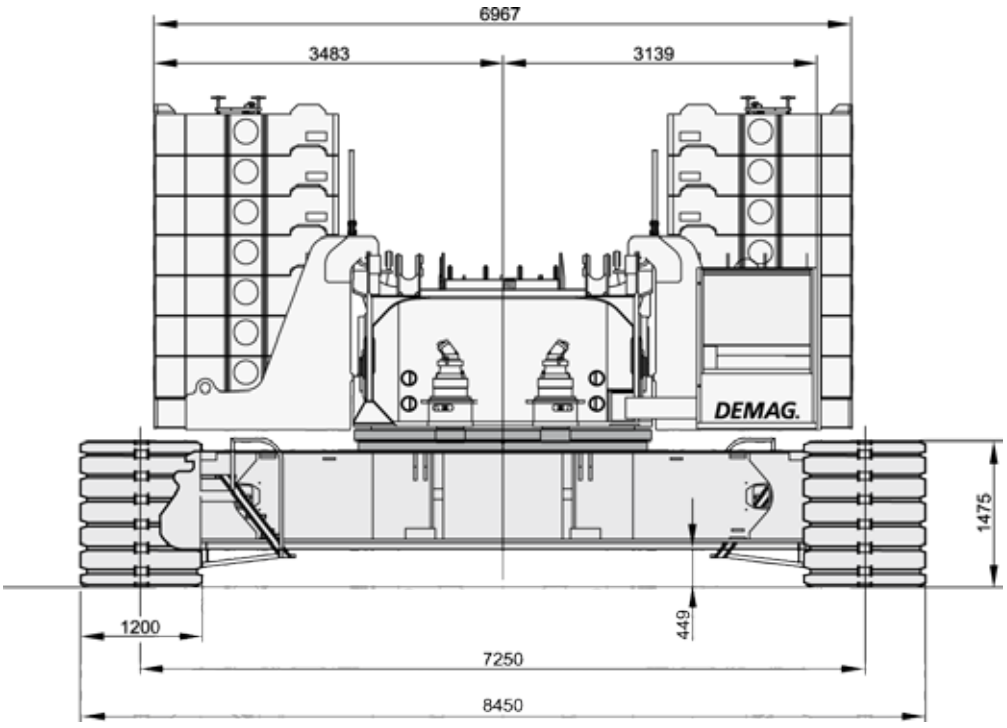
Type Typ Type Tipo Tipo Tipo Тип	Possible load Mögliche Traglast Charge possible Portata possibile Carga permitida Carga possível Допустимая нагрузка	Number of sheaves Anzahl der Rollen Nombre de poulies Numero di pulegge Total de poleas Número de polias Количество шкивов	Number of lines Strangzahl Nombre de brins No max avvolgim. Reenvíos máx. Número de cabos Кратность троса	Weight Gewicht Poids Peso Peso Peso Вес	„D“
100	100 t	3	7	2,0 - 3,5 t	3,70 m
50	45 t	1	3	1,7 t	3,70 m
15	15 t	Single line hook *	1	0,9 t	3,40 m

* Single line hook / Hakengehänge / Boulet / Gancio singolo / Gancho simple / Gancho para linha singela / Крюк на одиночном тросе

Datos técnicos

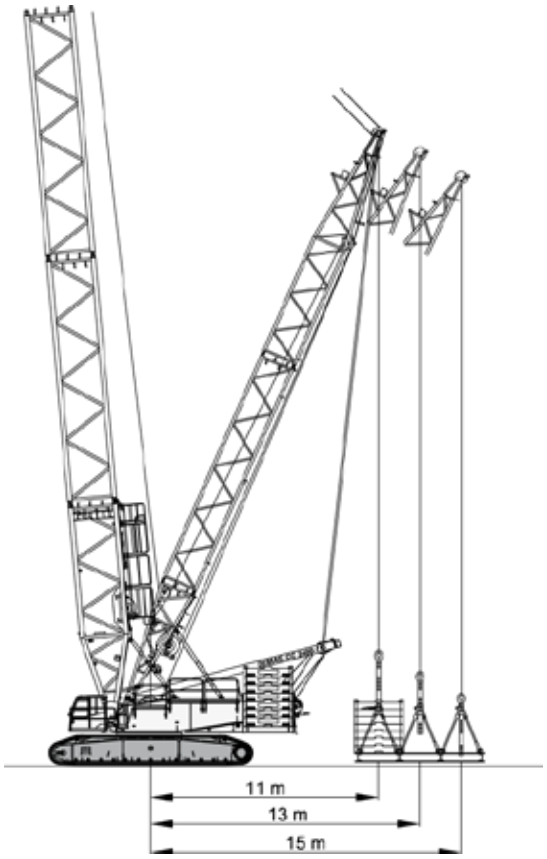
Dimensiones básicas de la grúa



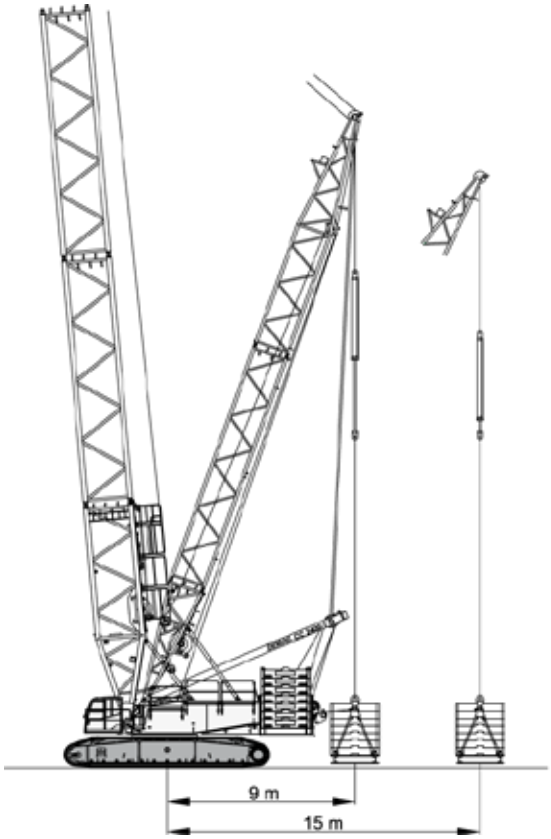


Configuraciones Superlift

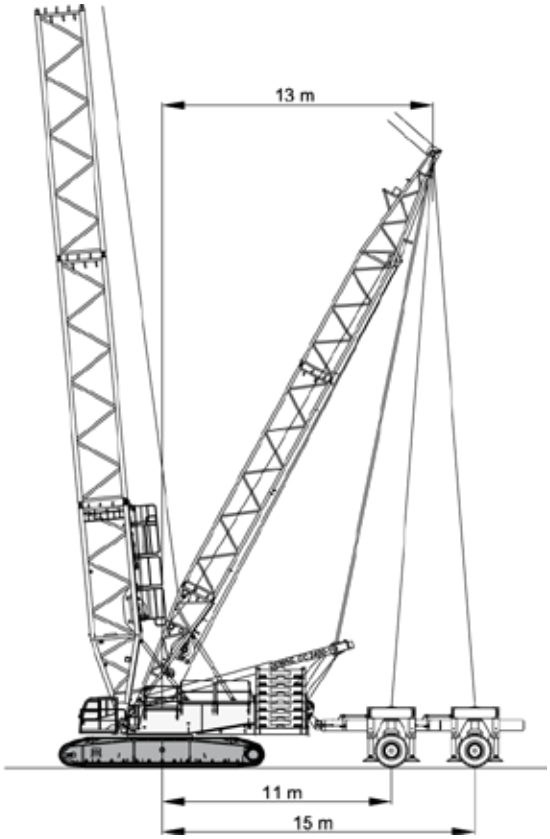
Standard-SL 11, 13, 15 m



Vario-SL 9-15 m



Tele-SL 11-15 m



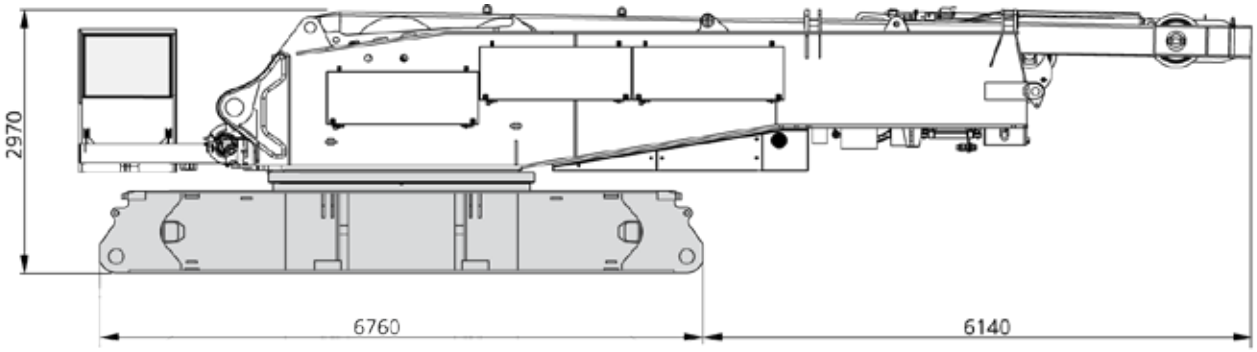
Datos técnicos

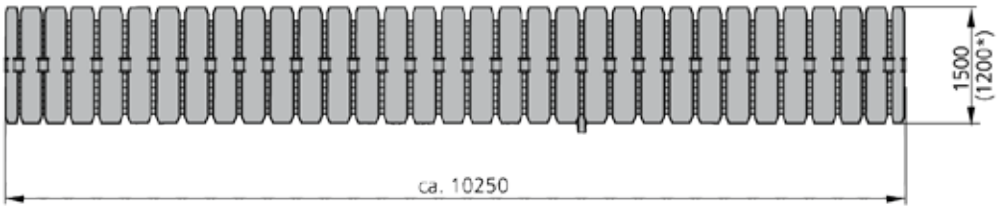
Peso

Total weight incl. 100 t counterweight, 24 m boom and hook block Gesamtgewicht einschl. 100 t Gegengewicht, 24 m Hauptausleger und Unterflasche Poids avec 100 t de contrepoids, flèche de 24 m et crochet Peso totale incl. contrappeso 100 t, braccio 24 m e bozzello Peso total incl. contrapeso de 100 t, pluma de 36 m y bloque de gancho Peso total incl. Contrapeso de 100 t, lança de 24 m e moitão Общий вес, включая противовес 100 т, стрелу длиной 24 м и крюкоблок	235 t
Superstructure (with 3 winches, A-frame, carbody, self-assembly equipment) Oberwagen (mit 3 Winden, A-Bock, Mittelstück, Selbstmontageausrüstung) Partie supérieure (avec 3 tambours, chevalet, partie centrale, équipement automontage) Torretta (con 3 argani, cuspide, carrozzeria, attrezzatura automontante) Superestructura (con 3 cabrestantes, caballete, cuerpo central, equipamiento automontable) Superestrutura (com 3 guinchos, suporte angular, chassi, equipamento para automontagem) Надстройка (с 3 лебедками, А-образной рамой, Корпус шасси, оборудование для быстрой сборки)	61,8 t
Superstructure (with 3 winches, A-frame and quick-connection) Oberwagen (mit 3 Winden, A-Bock und Schnellverbindung) Partie supérieure (avec 3 tambours, chevalet et connexion rapide) Torretta (con 3 argani, cuspide e attacco rapido) Superestructura (con 3 cabrestantes, caballete y conexión rápida) Superestrutura (com 3 guinchos, suporte angular e engate rápido) Надстройка (с 3 лебедками, А-образной рамой и системой быстроразъемных соединений)	41,2 t
Carbody with jacks and quick-connection Mittelstück mit Abstützung und Schnellverbindung Partie centrale avec appuis et connexion rapide Carrozzeria con martinetti e attacco rapido Cuerpo central con gatos y conexión rápida Chassi com macacos e engate rápido Корпус шасси с домкратами и системой быстроразъемных соединений	23,0 t
Crawlers with track shoes (1200 mm) Raupen mit Bodenplatten (1200 mm) Chenilles avec patins (1200 mm) Cingoli con pattini (1200 mm Orugas equipadas (1200 mm) Esteiras com sapatas (1200 mm) Гусеницы с башмаками (1200 мм)	2 x 25,9 t
Counterweight · Gegengewicht · Contrepoids · Contrappeso · Contrapeso · Contrapeso · Противовес	100 t

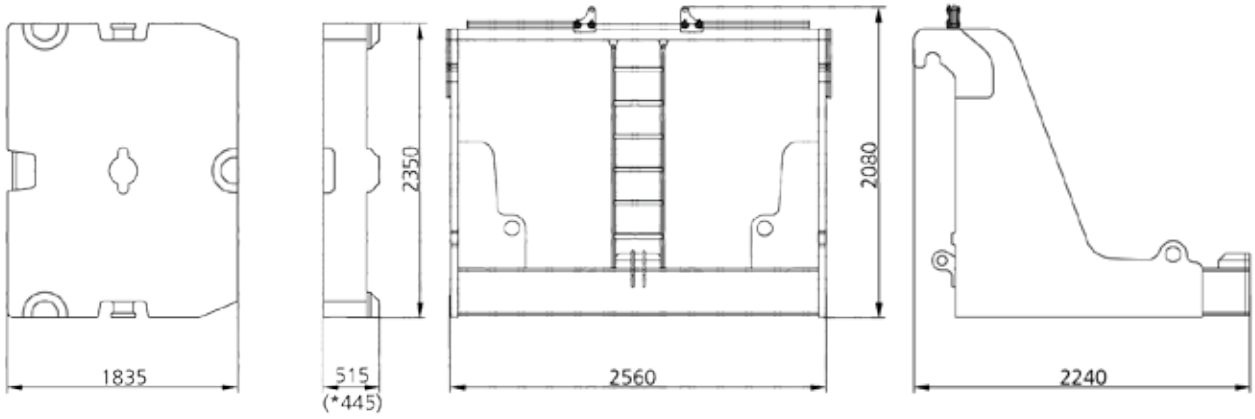
DEMAG BY TEREX

Datos técnicos

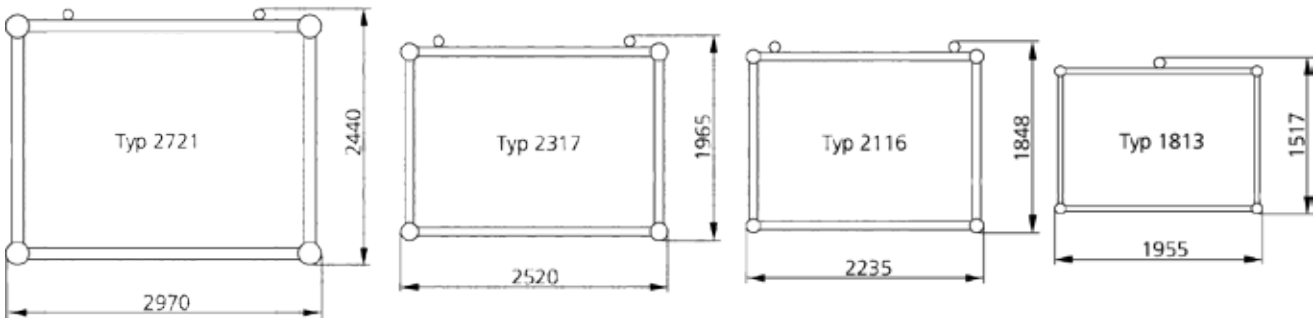




* with quick-connection · mit Schnellverbindung · avec connexion rapide · con attacco rapido · con conexión rápida · com engate rápido · с системой быстроразъемных соединений



* Option · Option · En option · Opzione · Opcion · Opcional · Опция



Descenso · Levantamento

Erección / descenso de los sistemas de pluma

Boom combination Auslegervariante Combinaison de flèche Combinazione braccio Combinación de pluma Combinação de lanças Комбинация стрелы	Fly jib (m) Hilfsausleger Fléchette Falcone Plumín Lança auxiliar Стрела с изменяемым вылетом	Main boom · Hauptausleger · Flèche principale · Braccio base · Pluma principal · Lança principal · Главная стрела (m)																
		24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126
SH		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	(X)	–	–	–	–	–	–	–
SH / LH		–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	(X)	–	–	–	–	–	–
SH / LH SGL_S1		–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	(X)	[X]	–	–	–	–	–	–
SW 85°	24	–	X	X	X	X	(X)	[X]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	30	–	X	X	X	X	(X)	[X]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	36	–	X	X	X	X	X	[X]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	42	–	X	X	X	X	X	[X]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	48	–	X	X	X	X	X	(X)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	54	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	60	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	66	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	72	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
SH+LF2	12	X	X	X	X	X	X	X	X	(X)	[X]	–	–	–	–	–	–	–	–
SH / LH+LF2	12	–	–	–	X	X	X	X	X	(X)	[X]	[X]	–	–	–	–	–	–	–
SH / LH SGL_S1 +LF2	12	–	–	–	–	–	–	–	X	[X]	[X]	[X]	–	–	–	–	–	–	–
SSL		–	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	25	45	–	–	–	–	–
SSL / LSL		–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	10	20	35	45	60	75	90
SSL / LSL SGL_S1		–	–	–	–	–	–	–	0	0	0	0	20	35	55	70	90	–	–
SSL+LF2	12	–	–	0	0	0	0	0	0	15	30	50	65	85	–	–	–	–	–
SSL / LSL+LF2	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20	35	50	65	80	95	100	115	130
SSL / LSL SGL_S1 +LF2	12	–	–	–	–	–	–	–	0	5	20	40	55	75	100	115	160	–	–
SWSL	24	–	–	0	0	0	0	20	40	60	85	105	130	155	–	–	–	–	–
	30	–	–	0	0	0	0	20	40	65	85	110	135	165	–	–	–	–	–
	36	–	–	0	0	0	0	20	40	65	90	115	140	160	–	–	–	–	–
	42	–	–	0	0	0	0	15	40	65	90	120	135	165	–	–	–	–	–
	48	–	–	0	0	0	0	10	35	65	90	120	135	165	–	–	–	–	–
	54	–	–	0	0	0	0	5	30	55	75	105	135	165	–	–	–	–	–
	60	–	–	0	0	0	0	10	25	50	70	100	135	190	–	–	–	–	–
	66	–	–	0	0	0	0	10	30	50	70	95	125	180	–	–	–	–	–
	72	–	–	0	0	0	0	15	35	55	75	95	120	175	–	–	–	–	–
	78	–	–	0	0	0	0	15	35	55	75	100	120	–	–	–	–	–	–
	84	–	–	0	0	0	0	20	40	60	80	105	–	–	–	–	–	–	–

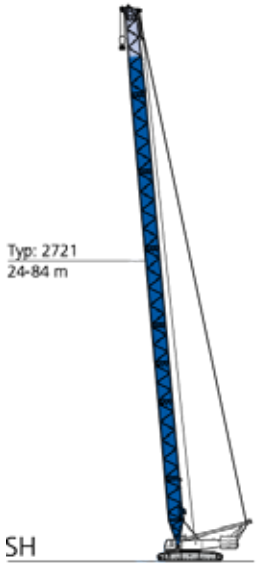
X sin equipamiento de asistencia

(X) rueda intermedia soportada

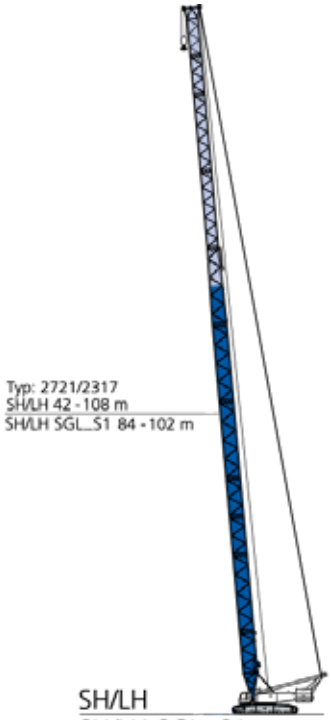
[X] con gato lateral adicional

Todas las combinaciones Superlift se pueden erigir o descender al terreno sin equipamiento de asistencia. Los valores mostrados representan el contrapeso SL necesario en [t].

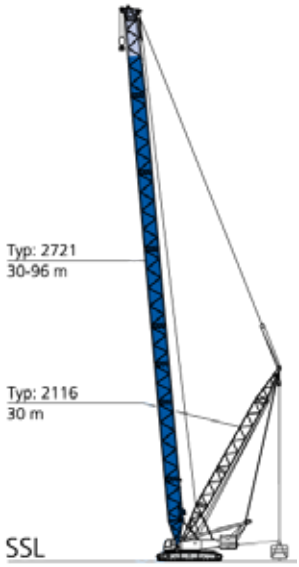
Combinaciones de pluma



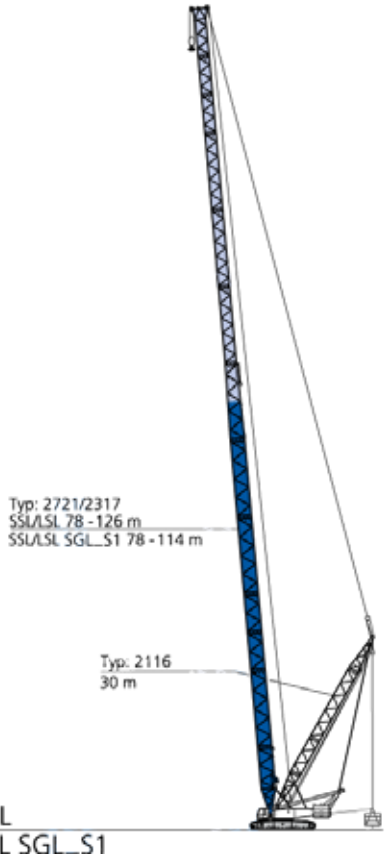
SH



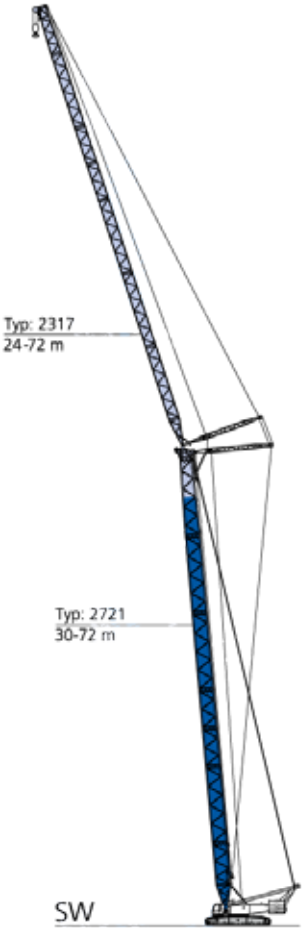
SH/LH
SH/LH SGL_S1



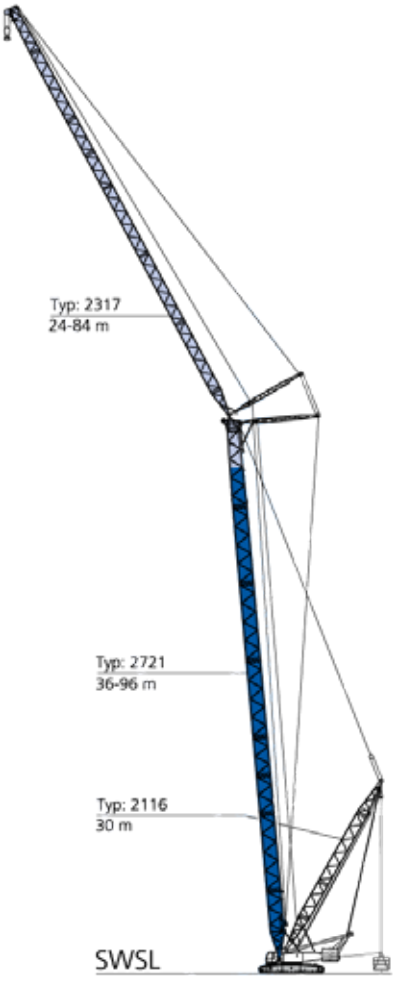
SSL



SSL/LSL
SSL/LSL SGL_S1

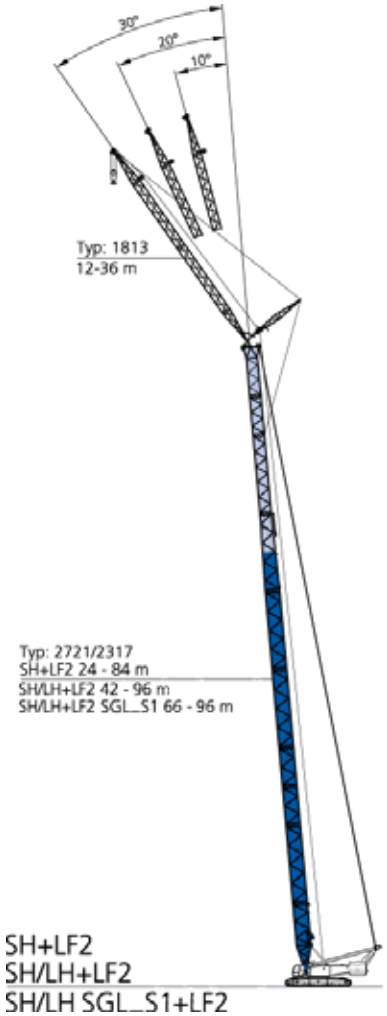


SW

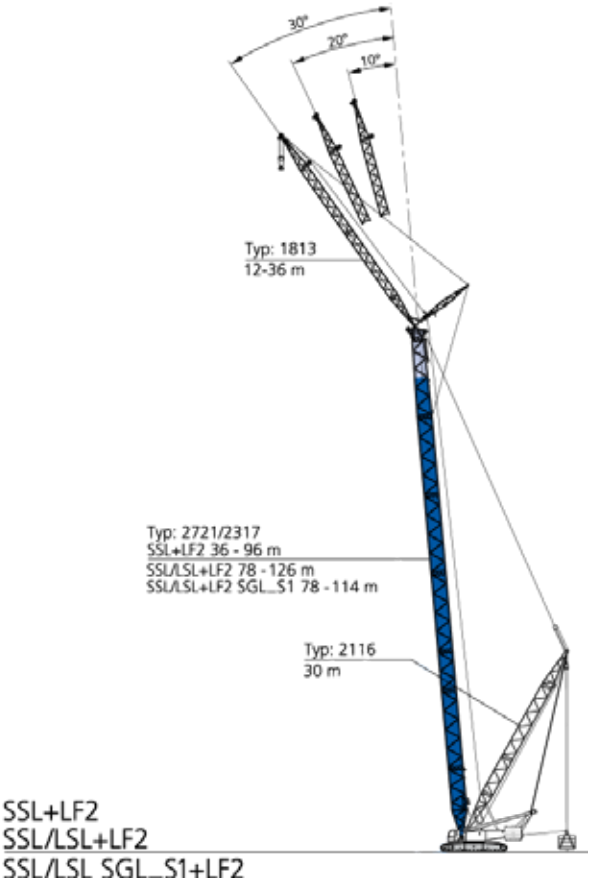


SWSL

Combinaciones de pluma

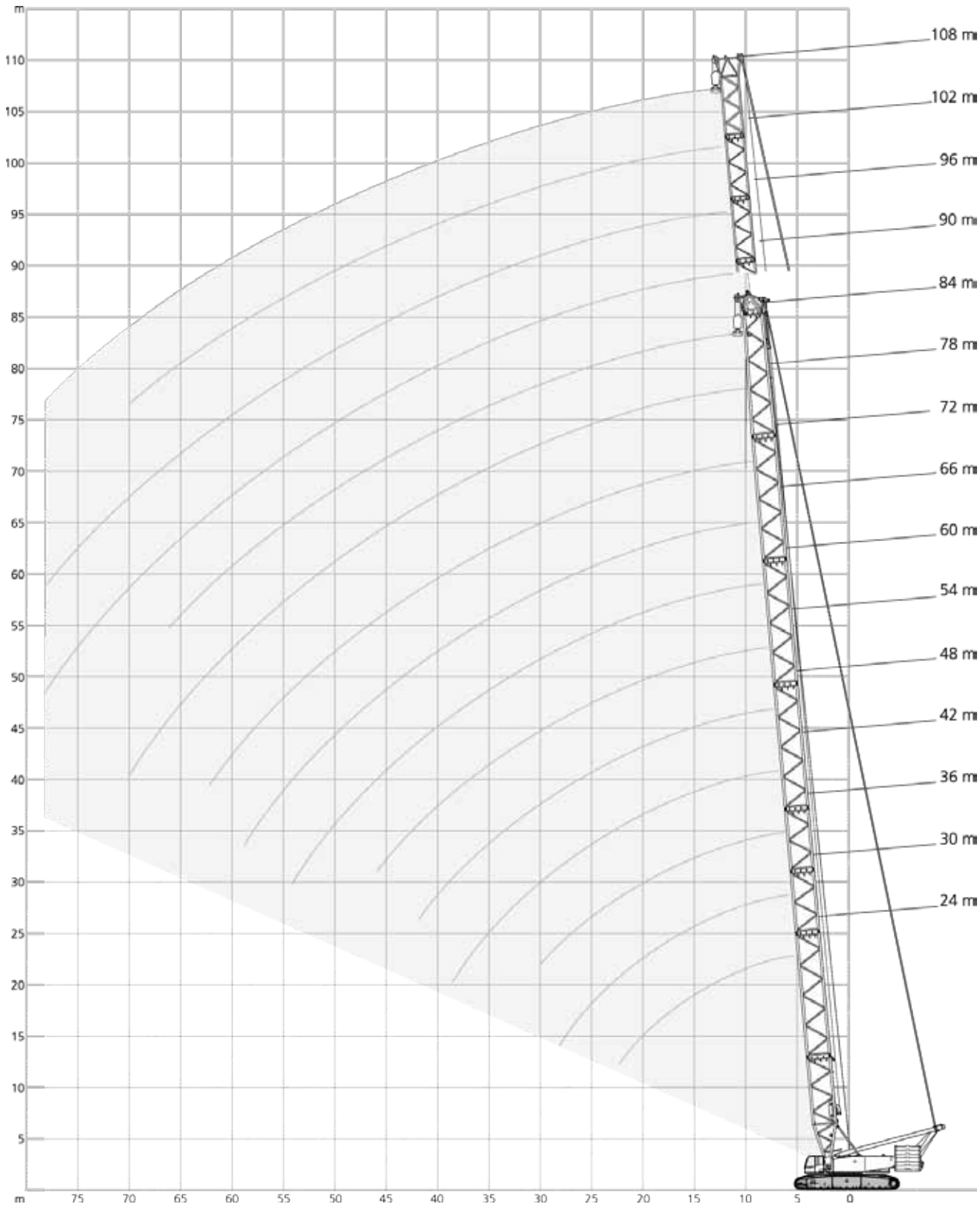


SH+LF2
SH/LH+LF2
SH/LH SGL_S1+LF2



SSL+LF2
SSL/LSL+LF2
SSL/LSL SGL_S1+LF2

SH, SH/LH, SH/LH SGL_S1



+	7,25 m	9.8 m/s	360°	ISO

	24,0 m	30,0 m	36,0 m	42,0 m	48,0 m	54,0 m	60,0 m	66,0 m	72,0 m	78,0 m	84,0 m	
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
5,5	347,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5
6	335,0	361,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
7	315,0	303,0	308,0	284,0	-	-	-	-	-	-	-	7
8	278,0	257,0	264,0	246,0	230,0	216,0	-	-	-	-	-	8
9	239,0	247,0	231,0	216,0	204,0	192,0	181,5	172,0	-	-	-	9
10	232,0	218,0	205,0	193,0	182,5	172,5	163,5	155,5	148,0	141,0	-	10
12	175,0	174,0	166,5	158,0	150,5	143,0	136,5	130,0	124,0	119,0	113,5	12
14	139,0	138,0	137,0	133,5	127,5	121,5	116,0	111,0	106,5	102,0	97,8	14
16	115,0	114,0	112,5	111,5	110,0	105,0	100,5	96,8	92,6	89,1	85,3	16
18	97,9	96,6	95,4	94,3	93,4	92,4	88,5	85,2	81,5	78,6	75,2	18
20	84,8	83,6	82,3	81,1	80,2	79,4	78,6	75,7	72,5	69,8	66,8	20
22	74,7	73,4	72,1	70,9	70,0	69,1	68,4	67,8	64,9	62,6	59,8	22
24	-	65,3	63,9	62,7	61,7	60,9	60,1	59,6	58,5	56,4	53,9	24
26	-	58,6	57,2	56,0	55,0	54,1	53,4	52,8	52,1	51,1	48,7	26
28	-	53,2	51,7	50,4	49,4	48,5	47,7	47,2	46,4	46,1	44,2	28
30	-	-	47,1	45,7	44,7	43,7	42,9	42,4	41,6	41,3	40,3	30
34	-	-	-	38,3	37,1	36,2	35,3	34,7	33,9	33,6	32,7	34
38	-	-	-	32,7	31,5	30,4	29,5	28,9	28,0	27,6	26,6	38
42	-	-	-	-	27,1	25,9	24,9	24,1	23,1	22,7	21,6	42
46	-	-	-	-	-	22,3	21,1	20,2	19,2	18,7	17,6	46
50	-	-	-	-	-	-	17,9	17,0	15,9	15,4	14,4	50
54	-	-	-	-	-	-	15,4	14,4	13,3	12,7	11,6	54
58	-	-	-	-	-	-	-	12,3	11,0	10,4	9,3	58
62	-	-	-	-	-	-	-	-	9,1	8,5	7,3	62
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,8	5,6	66
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,4	4,2	70

	24,0 m	30,0 m	36,0 m	42,0 m	48,0 m	54,0 m	60,0 m	66,0 m	72,0 m	78,0 m	84,0 m	
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
5,5	266,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5
6	259,0	259,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
7	234,0	213,0	195,0	180,0	-	-	-	-	-	-	-	7
8	195,5	180,0	167,0	155,0	144,0	134,5	-	-	-	-	-	8
9	167,5	156,0	145,0	135,5	127,0	119,0	112,0	105,5	-	-	-	9
10	145,5	137,0	128,5	120,5	113,0	106,5	100,5	95,0	89,6	84,9	-	10
12	108,0	107,0	103,5	97,9	92,5	87,4	82,6	78,4	74,1	70,5	66,6	12
14	85,3	84,1	83,0	81,8	77,5	73,4	69,5	66,1	62,5	59,6	56,3	14
16	69,9	68,7	67,6	66,5	65,6	62,7	59,4	56,6	53,5	51,0	48,1	16
18	58,9	57,7	56,5	55,4	54,5	53,7	51,4	49,0	46,3	44,1	41,5	18
20	50,7	49,4	48,2	47,0	46,1	45,3	44,6	42,8	40,3	38,4	36,1	20
22	44,3	43,0	41,7	40,5	39,6	38,8	38,0	37,5	35,4	33,6	31,5	22
24	-	37,9	36,5	35,3	34,4	33,5	32,8	32,2	31,2	29,6	27,6	24
26	-	33,7	32,3	31,1	30,1	29,2	28,4	27,9	27,1	26,1	24,2	26
28	-	30,3	28,8	27,5	26,5	25,6	24,8	24,1	23,2	22,9	21,3	28
30	-	-	25,9	24,6	23,5	22,5	21,6	20,9	20,0	19,6	18,6	30
34	-	-	-	19,9	18,6	17,4	16,4	15,7	14,8	14,4	13,4	34
38	-	-	-	16,3	14,8	13,6	12,5	11,8	10,8	10,4	9,4	38
42	-	-	-	-	12,0	10,6	9,5	8,7	7,7	7,2	6,2	42
46	-	-	-	-	-	8,3	7,1	6,3	5,2	4,7	3,7	46
50	-	-	-	-	-	-	5,2	4,3	3,2	-	-	50
54	-	-	-	-	-	-	3,7	-	-	-	-	54

100 t	120 t	140 t	160 t	
0 t	20 t	40 t	40 t	

Capacidades > 316 t: Se requiere cabeza de trabajos pesados HA 400 t + set de poleas 400 t

DEMAG BY TEREX

SH/LH, SH/LH SGL_S1

CC 2400-1

+ | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	42 m	48 m	54 m	60 m	66 m	72 m	78 m	84 m		90 m		
	SH / LH							SH / LH	SH / LH SGL_S1	SH / LH	SH / LH SGL_S1	
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
7	190,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
8	190,0	190,0	190,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8
9	190,0	190,0	190,0	182,5	174,5	-	-	-	-	-	-	9
10	190,0	186,0	176,0	167,0	159,0	151,0	139,0	-	-	-	-	10
11	177,5	168,5	160,0	152,5	145,0	138,5	132,0	112,5	124,5	92,2	109,5	11
12	161,5	154,0	146,5	140,0	133,5	127,5	121,5	112,5	115,0	92,2	109,5	12
13	148,5	141,5	135,0	129,0	123,5	118,0	112,5	108,5	106,5	92,2	102,0	13
14	137,0	131,0	125,0	120,0	114,5	109,5	105,0	101,0	99,5	90,3	95,1	14
16	115,5	113,5	109,0	104,5	100,0	96,1	92,0	88,9	87,0	85,8	83,3	16
18	98,2	97,3	96,2	92,4	88,6	85,0	81,5	78,8	77,0	76,2	73,6	18
20	85,1	84,1	83,2	82,3	79,2	76,0	72,8	70,5	68,6	68,2	65,6	20
22	74,8	73,8	72,9	71,9	71,0	68,4	65,6	63,5	61,6	61,5	58,9	22
24	66,6	65,6	64,6	63,7	62,7	61,8	59,4	57,6	55,7	55,7	53,2	24
26	59,8	58,8	57,8	56,9	55,9	55,0	54,1	52,4	50,5	50,7	48,2	26
28	54,2	53,2	52,2	51,2	50,3	49,3	48,6	47,9	46,1	46,4	43,8	28
30	49,5	48,4	47,4	46,4	45,5	44,5	43,8	43,5	42,0	42,6	40,0	30
34	42,0	40,8	39,8	38,8	37,8	36,8	36,1	35,8	34,3	35,4	33,5	34
38	36,3	35,1	34,0	32,9	31,9	31,0	30,2	29,9	28,4	29,5	27,4	38
42	-	30,6	29,4	28,4	27,3	26,3	25,5	25,2	23,5	24,8	22,5	42
46	-	-	25,8	24,7	23,6	22,6	21,6	21,2	19,5	20,8	18,4	46
50	-	-	-	21,7	20,6	19,3	18,4	17,9	16,2	17,5	15,1	50
54	-	-	-	19,3	17,9	16,7	15,6	15,1	13,4	14,7	12,4	54
58	-	-	-	-	15,8	14,4	13,3	12,8	11,1	12,3	10,0	58
62	-	-	-	-	-	12,5	11,4	10,8	9,1	10,3	8,0	62
66	-	-	-	-	-	-	9,7	9,2	7,4	8,6	6,3	66
70	-	-	-	-	-	-	-	7,7	6,0	7,1	4,8	70
74	-	-	-	-	-	-	-	6,4	4,7	5,8	3,5	74
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,7	-	78

120 t | 140 t | 160 t

20 t | 40 t | 40 t

Para SH/LH SGL_S1 se requiere un kit de refuerzo de pluma

SH/LH, SH/LH SGL_S1

CC 2400-1

7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

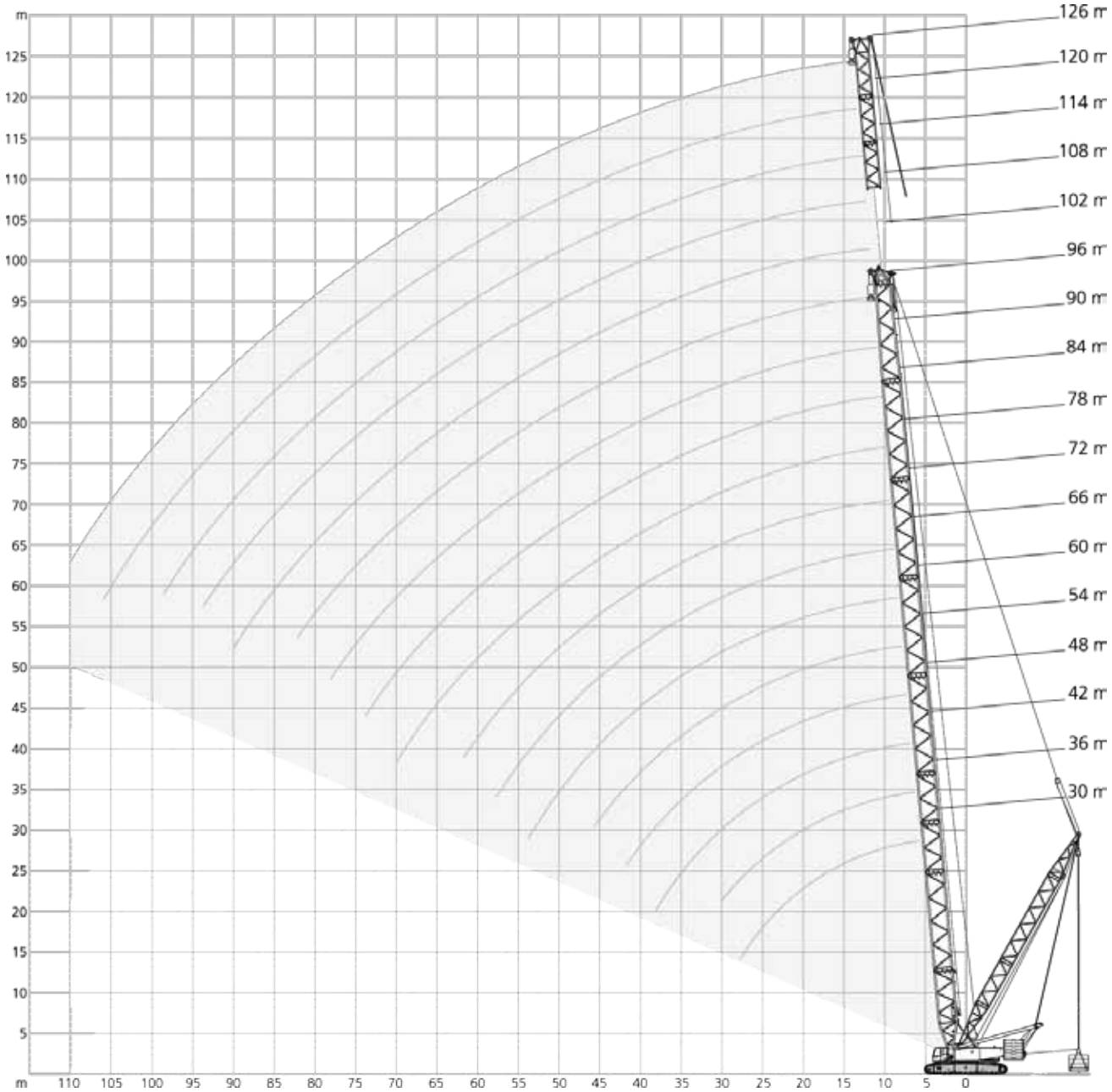
	42 m	48 m	54 m	60 m	66 m	72 m	78 m	84 m		90 m		
	SH / LH							SH / LH	SH / LH SGL_S1	SH / LH	SH / LH SGL_S1	
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
7	183,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
8	158,0	147,5	138,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8
9	139,0	130,5	122,5	115,5	108,5	-	-	-	-	-	-	9
10	124,0	116,5	110,0	104,0	98,2	92,8	87,6	-	-	-	-	10
11	111,5	105,5	99,8	94,4	89,3	84,5	80,0	76,3	74,5	72,8	70,3	11
12	101,0	96,1	91,0	86,2	81,7	77,4	73,3	70,1	68,2	66,9	64,5	12
13	92,8	88,0	83,5	79,3	75,2	71,3	67,5	64,6	62,8	61,8	59,3	13
14	85,4	81,1	77,1	73,2	69,5	65,9	62,4	59,8	58,0	57,2	54,8	14
16	70,4	69,5	66,5	63,2	60,0	56,9	53,9	51,7	49,9	49,5	47,0	16
18	59,3	58,4	57,5	55,2	52,4	49,7	47,0	45,1	43,3	43,2	40,7	18
20	50,9	50,0	49,0	48,1	46,3	43,8	41,4	39,7	37,8	38,0	35,5	20
22	44,4	43,4	42,5	41,5	40,6	38,9	36,7	35,2	33,3	33,7	31,1	22
24	39,2	38,2	37,2	36,3	35,3	34,4	32,6	31,3	29,4	29,9	27,4	24
26	34,9	33,9	32,9	31,9	31,0	30,1	29,2	27,9	26,0	26,7	24,1	26
28	31,3	30,3	29,3	28,3	27,4	26,5	25,8	25,0	23,1	23,8	21,3	28
30	28,4	27,3	26,3	25,3	24,3	23,4	22,6	22,2	20,5	21,3	18,8	30
34	23,6	22,5	21,4	20,4	19,3	18,2	17,3	16,9	15,2	16,5	14,2	34
38	20,1	18,9	17,8	16,5	15,4	14,2	13,3	12,9	11,2	12,5	10,2	38
42	-	16,1	14,8	13,5	12,3	11,1	10,2	9,8	8,0	9,4	7,0	42
46	-	-	12,4	11,1	9,8	8,6	7,7	7,2	5,5	6,8	4,5	46
50	-	-	-	9,1	7,8	6,6	5,6	5,1	3,4	4,7	-	50
54	-	-	-	7,6	6,2	4,9	3,9	3,4	-	2,9	-	54
58	-	-	-	-	4,9	3,5	-	-	-	-	-	58

100 t

0 t

Para SH/LH SGL_S1 se requiere un kit de refuerzo de pluma

DEMAG BY TEREX


m
125
120
115
110
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
m
110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15 10 5 0
126 m
120 m
114 m
108 m
102 m
96 m
90 m
84 m
78 m
72 m
66 m
60 m
54 m
48 m
42 m
36 m
30 m

160 t + 40 t | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	30 m		36 m		42 m		48 m		54 m		60 m	
	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t
	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
6	359,0	400,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	338,0	400,0	320,0	400,0	295,0	400,0	-	-	-	-	-	-
8	295,0	400,0	274,0	400,0	256,0	400,0	239,0	383,0	224,0	350,0	-	-
9	256,0	400,0	240,0	400,0	225,0	400,0	212,0	383,0	200,0	350,0	189,0	306,0
10	222,0	400,0	213,0	400,0	201,0	400,0	190,0	383,0	180,0	350,0	170,5	304,0
12	174,5	400,0	173,5	400,0	165,0	400,0	157,0	380,0	149,0	350,0	142,0	303,0
14	142,5	359,0	141,5	365,0	139,0	362,0	133,0	350,0	127,0	337,0	121,5	303,0
16	117,5	312,0	116,5	323,0	115,5	322,0	114,5	319,0	110,0	310,0	105,5	285,0
18	100,0	266,0	98,9	287,0	97,8	286,0	96,9	285,0	96,2	283,0	92,9	266,0
20	86,6	236,0	85,4	255,0	84,2	257,0	83,4	256,0	82,6	254,0	81,9	249,0
22	76,1	217,0	74,9	220,0	73,7	230,0	72,8	230,0	72,0	230,0	71,3	229,0
24	67,7	190,0	66,5	205,0	65,3	210,0	64,4	208,0	63,5	207,0	62,8	207,0
26	60,9	165,0	59,6	190,0	58,4	191,0	57,4	189,5	56,6	189,0	55,8	189,0
28	55,3	142,5	53,9	173,0	52,6	175,5	51,7	175,0	50,8	173,0	50,0	173,0
30	-	-	49,1	154,0	47,8	162,0	46,8	161,5	45,9	161,0	45,1	159,5
32	-	-	45,1	136,0	43,7	150,0	42,6	149,5	41,7	149,0	40,9	147,5
34	-	-	-	-	40,1	140,0	39,0	139,5	38,1	138,5	37,2	138,0
38	-	-	-	-	34,4	114,0	33,2	122,5	32,1	121,5	31,2	121,0
42	-	-	-	-	-	-	28,7	107,0	27,5	108,0	26,5	107,5
44	-	-	-	-	-	-	26,8	97,3	25,6	102,0	24,6	101,5
46	-	-	-	-	-	-	-	-	23,8	97,0	22,7	96,3
48	-	-	-	-	-	-	-	-	22,3	91,6	21,0	91,4
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,5	87,0
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,9	78,9

	66 m		72 m		78 m		84 m		90 m		96 m	
	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t	0 t	0-240 t
	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m	9 m	9-15 m
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
9	179,0	264,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	162,0	264,0	154,0	228,0	147,0	197,5	-	-	-	-	-	-
11	148,0	262,0	141,0	228,0	135,0	197,5	128,5	171,5	-	-	-	-
12	136,0	262,0	129,5	227,0	124,0	197,0	118,5	171,5	113,5	145,5	108,5	126,5
14	116,5	262,0	111,5	227,0	107,0	196,0	102,5	170,0	98,5	145,5	94,3	126,5
16	101,0	256,0	97,2	227,0	93,5	196,0	89,6	169,0	86,2	145,5	82,6	126,5
18	89,4	243,0	85,7	218,0	82,6	194,5	79,2	168,5	76,2	145,0	73,0	126,5
20	79,5	230,0	76,3	210,0	73,6	187,0	70,5	165,0	67,9	144,5	65,0	126,5
22	70,8	218,0	68,4	202,0	66,0	182,0	63,3	161,5	60,9	141,0	58,3	125,0
24	62,2	207,0	61,5	193,0	59,6	177,0	57,1	158,5	55,0	139,0	52,5	122,5
26	55,3	188,5	54,5	184,0	54,1	170,0	51,7	155,0	49,8	137,0	47,5	121,0
28	49,4	173,0	48,7	172,5	48,4	162,5	47,1	149,0	45,3	134,0	43,1	119,5
30	44,5	159,0	43,7	159,0	43,4	155,0	42,6	143,0	41,3	129,5	39,3	117,0
34	36,6	137,0	35,8	136,5	35,5	136,5	34,6	131,0	34,1	120,0	32,8	109,5
38	30,6	120,5	29,8	119,5	29,4	119,5	28,5	118,5	27,9	110,5	27,0	101,5
42	25,9	107,0	24,9	106,5	24,4	106,5	23,4	105,0	22,8	101,5	21,8	95,0
46	21,9	95,8	20,8	95,2	20,3	95,1	19,3	94,4	18,7	92,2	17,7	88,0
50	18,6	86,5	17,5	85,8	17,0	85,6	15,9	84,9	15,3	82,8	14,3	81,1
54	15,9	78,6	14,7	77,9	14,2	77,7	13,1	76,9	12,4	76,6	11,4	74,1
58	13,6	71,9	12,4	71,1	11,8	70,9	10,7	70,1	10,0	69,7	9,0	69,0
62	-	-	10,3	65,3	9,8	65,0	8,6	64,2	7,9	63,7	6,8	63,0
66	-	-	-	-	7,8	59,8	6,6	59,0	5,9	58,6	4,8	57,8
70	-	-	-	-	6,1	54,3	4,8	54,5	4,1	54,0	-	53,2
74	-	-	-	-	-	-	3,3	49,5	-	50,0	-	49,2
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,0	-	45,6
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,4

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t | 200 t | 240 t

Capacidades > 316 t: Se requiere cabeza de trabajos pesados HA 400 t + set de poleas 400 t

DEMAG BY TEREX

SSL/LSL, SSL/LSL SGL_S1

CC 2400-1

160 t + 40 t | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	78 m			84 m			90 m			96 m		
	SSL/LSL		SSL/LSL SGL_S1	SSL/LSL		SSL/LSL SGL_S1	SSL/LSL		SSL/LSL SGL_S1	SSL/LSL		SSL/LSL SGL_S1
	0 t	0-240 t		0 t	0-240 t		0 t	0-240 t		0 t	0-240 t	
	9 m	9-15 m		9 m	9-15 m		9 m	9-15 m		9 m	9-15 m	
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
10	149,0	172,0	172,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	137,0	172,0	172,0	131,5	158,0	158,0	126,0	142,0	144,5	-	-	-
12	126,5	172,0	172,0	121,5	158,0	158,0	117,0	142,0	144,5	112,5	126,0	130,5
14	109,0	172,0	172,0	105,0	158,0	158,0	101,5	141,0	144,5	97,9	126,0	130,5
16	95,6	171,0	172,0	92,4	158,0	158,0	89,3	140,0	144,5	86,2	126,0	130,5
18	84,7	168,5	172,0	82,0	158,0	158,0	79,3	139,0	144,5	76,6	126,0	130,5
20	75,7	164,5	172,0	73,3	158,0	158,0	71,0	137,5	144,5	68,7	126,0	130,5
22	68,1	161,0	172,0	66,1	158,0	158,0	64,0	135,0	144,5	62,0	125,0	130,5
24	61,7	157,0	172,0	59,9	158,0	158,0	58,1	132,5	144,5	56,2	123,0	130,5
26	55,3	146,5	172,0	54,6	157,5	158,0	52,9	132,0	144,5	51,2	121,5	130,5
28	49,4	141,0	172,0	49,1	146,0	158,0	48,4	131,0	141,0	46,8	119,5	128,5
30	44,5	134,0	159,0	44,2	140,5	157,5	43,8	123,0	136,0	43,0	117,0	125,0
34	36,5	123,0	137,0	36,2	129,5	136,0	35,9	115,0	126,0	35,5	110,5	116,5
38	30,5	112,5	119,5	30,1	119,5	119,0	29,8	106,0	116,0	29,4	101,5	107,5
42	25,6	103,0	106,5	25,2	105,5	105,0	24,8	100,5	104,5	24,3	96,1	98,8
46	21,6	95,5	95,6	21,1	95,4	94,7	20,7	94,5	93,2	20,2	91,9	89,9
50	18,2	86,3	86,2	17,7	86,0	85,4	17,3	85,7	84,5	16,8	84,8	81,1
54	15,4	78,4	78,3	14,9	78,1	77,4	14,5	77,8	76,6	13,9	77,5	72,2
58	13,1	71,6	71,6	12,6	71,3	70,7	12,1	71,0	69,8	11,5	70,7	66,9
62	11,1	65,8	65,8	10,6	65,5	64,8	10,1	65,2	63,9	9,5	64,8	61,8
66	9,2	60,8	60,8	8,6	60,4	59,8	8,1	60,1	58,8	7,5	59,7	56,8
70	-	-	-	7,0	56,0	55,3	6,4	55,6	54,3	5,8	55,2	51,7
74	-	-	-	5,6	52,1	50,9	4,9	51,6	48,7	4,3	51,2	46,6
78	-	-	-	-	-	-	3,6	48,1	42,8	2,9	47,6	41,8
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,5	37,4

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t | 200 t | 240 t

SSL/LSL, SSL/LSL SGL_S1

CC 2400-1

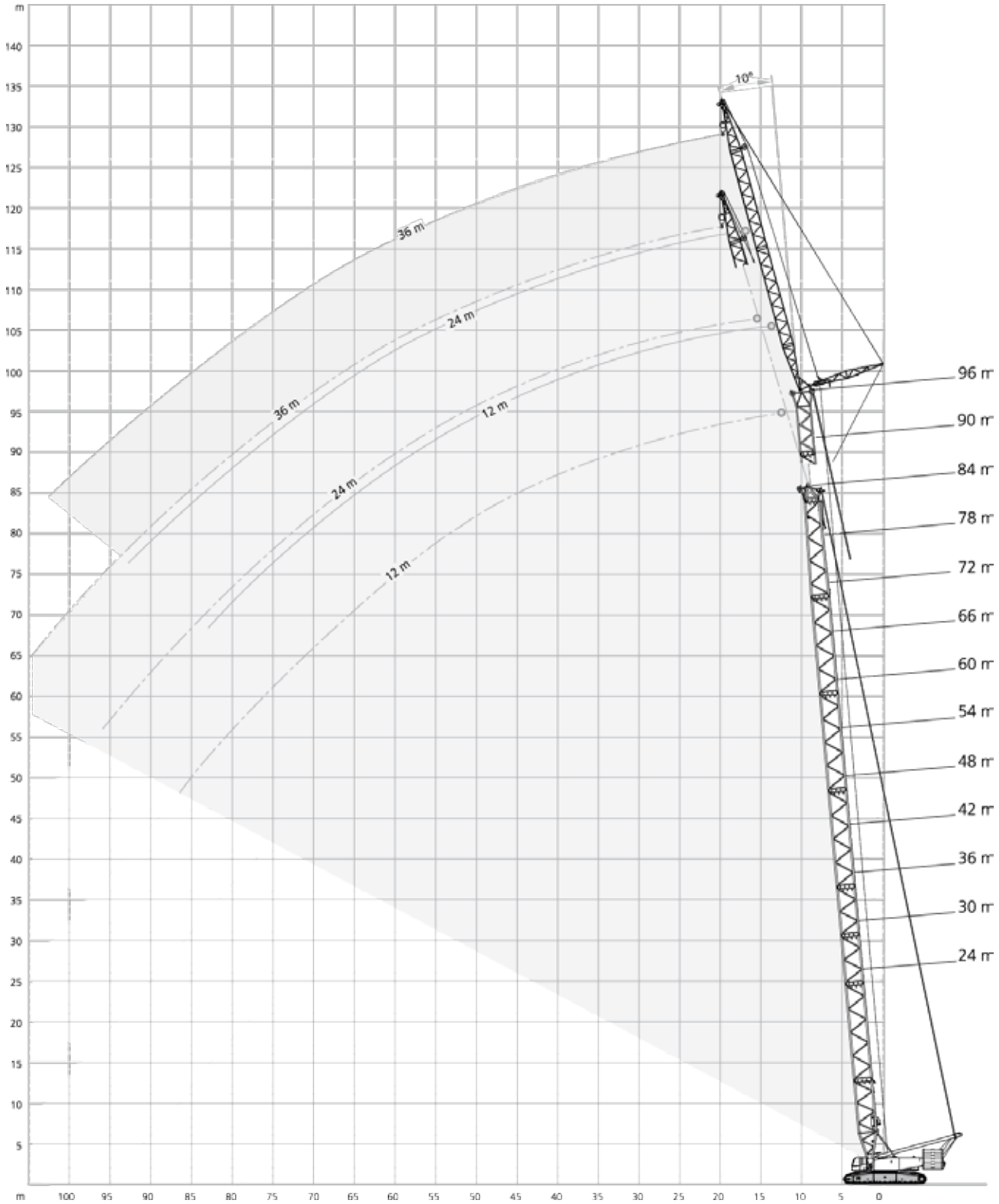
160 t + 40 t | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	102 m			108 m			114 m			120 m		126 m	
	SSL/LSL		SSL/LSL SGL_S1	SSL/LSL		SSL/LSL SGL_S1	SSL/LSL		SSL/LSL SGL_S1	SSL/LSL		SSL/LSL	
	0 t	0-240 t		0 t	0-240 t		0 t	0-240 t		0 t	0-240 t	0 t	0-240 t
	9 m	9-15 m		9 m	9-15 m		9 m	9-15 m		9 m	9-15 m	9 m	9-15 m
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
12	105,0	106,0	122,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	98,0	106,0	122,5	94,2	91,5	107,5	86,7	77,7	94,0	-	-	-	-
14	93,3	106,0	122,0	88,0	91,5	107,5	84,1	77,7	94,0	54,0	65,9	43,6	55,8
16	83,3	105,0	121,5	77,4	90,8	107,5	74,0	76,7	93,9	54,0	65,4	43,6	55,4
18	74,1	104,5	120,5	71,6	90,1	107,5	65,6	75,8	93,9	54,0	64,4	43,6	54,5
20	66,5	103,5	118,5	64,2	89,4	107,5	62,1	75,3	93,9	54,0	63,5	43,6	53,7
22	60,0	103,0	117,0	58,0	88,7	107,5	56,1	75,1	93,9	54,0	63,1	43,6	52,9
24	54,4	102,0	114,0	52,6	87,8	106,5	50,8	74,8	93,8	49,3	62,7	43,6	52,4
26	49,6	101,5	111,0	47,9	86,8	105,5	46,3	73,7	93,3	44,9	62,0	43,3	52,2
28	45,3	100,5	108,0	43,8	86,4	104,5	42,3	72,6	92,8	41,0	60,8	39,5	51,3
30	41,6	100,0	105,5	40,1	86,2	104,0	38,7	71,5	92,4	37,5	59,7	36,1	50,4
34	35,2	96,0	98,8	33,9	84,7	101,0	32,7	69,2	91,7	31,6	58,5	30,4	48,5
38	29,3	91,2	92,0	28,9	81,2	95,9	27,8	66,8	87,6	26,8	57,3	25,7	48,2
42	24,2	86,5	85,1	24,1	77,7	90,5	23,7	64,5	83,5	22,8	55,2	21,7	46,4
46	20,0	82,8	78,3	19,9	74,4	85,4	19,6	62,2	79,4	19,4	53,0	18,4	44,7
50	16,6	79,8	71,5	16,5	71,7	80,8	16,1	59,8	75,3	16,0	50,8	15,4	43,0
54	13,7	76,9	64,7	13,5	69,0	74,8	13,2	57,0	71,2	13,1	48,6	12,7	41,2
58	11,3	70,7	58,3	11,1	66,1	68,5	10,5	54,6	67,1	10,4	46,4	10,1	39,5
62	9,2	64,8	54,1	9,0	63,3	62,5	8,7	52,1	61,9	8,0	44,3	7,7	37,7
66	7,3	59,6	49,9	7,1	59,6	57,3	6,7	48,6	56,6	6,6	42,1	6,3	36,0
70	5,5	55,1	45,8	5,3	55,0	52,7	4,9	46,3	52,0	4,8	39,0	4,4	34,3
74	4,0	51,0	41,6	3,7	51,0	48,6	3,3	44,1	47,9	3,1	37,3	2,8	32,7
78	2,6	47,4	37,6	-	47,3	45,0	-	42,1	44,3	-	35,7	-	31,1
82	-	44,2	33,7	-	44,1	41,8	-	40,1	41,0	-	34,5	-	29,7
86	-	41,4	30,2	-	41,2	38,8	-	38,2	38,0	-	33,3	-	28,8
90	-	38,8	26,6	-	38,5	36,2	-	36,2	35,4	-	32,1	-	28,0
94	-	-	-	-	36,1	33,8	-	34,2	32,9	-	30,9	-	27,1
98	-	-	-	-	-	-	-	32,2	30,7	-	29,7	-	26,3
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,5	-	25,5
106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,3	-	24,6
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,8

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t | 200 t | 240 t

DEMAG BY TEREX

SH+LF2, SH/LH+LF2, SH/LH SGL_S1+LF2



+ 12-36 m 7,25 m 9.8 m/s 360° ISO

	24 m									30 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
8	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-
9	117,0	107,0	-	-	-	-	-	-	-	117,0	107,0	-	-	-	-	-	-	-
10	117,0	99,0	78,5	-	-	-	-	-	-	117,0	104,0	81,0	-	-	-	-	-	-
11	114,0	92,0	74,0	64,5	-	-	-	-	-	117,0	97,5	76,5	-	-	-	-	-	-
12	105,0	86,0	70,0	64,5	-	-	-	-	-	115,0	91,5	73,0	64,5	-	-	-	-	-
14	91,5	76,0	63,0	59,5	-	-	38,2	-	-	100,0	82,0	66,5	62,5	-	-	-	-	-
15	86,0	72,0	60,0	55,5	37,9	-	38,2	-	-	94,5	78,0	63,5	59,0	-	-	38,0	-	-
16	81,0	68,5	57,0	52,0	36,1	-	37,6	-	-	89,5	74,0	61,0	55,5	37,1	-	37,6	-	-
18	72,5	62,0	52,5	46,6	32,9	-	36,6	-	-	80,5	67,5	56,0	50,0	34,1	-	36,9	-	-
19	69,0	59,5	50,5	44,2	31,6	23,6	35,6	-	-	76,5	65,0	54,0	47,6	32,8	24,0	36,6	-	-
20	65,5	57,0	48,8	42,0	30,3	22,8	33,8	23,8	-	73,0	62,5	52,5	45,4	31,6	23,2	35,6	-	-
22	60,0	52,5	45,5	38,2	28,0	21,3	30,6	21,9	-	67,0	57,5	49,2	41,4	29,4	21,8	32,4	22,5	-
24	55,0	49,0	42,7	35,0	26,0	20,0	27,9	20,3	-	62,0	54,0	46,3	38,1	27,4	20,6	29,7	20,9	-
26	51,5	45,9	40,3	32,3	24,3	18,8	25,7	18,8	14,2	57,5	50,5	43,8	35,3	25,8	19,5	27,4	19,5	14,4
28	48,1	43,2	38,2	30,0	22,9	17,8	23,7	17,6	13,3	52,0	47,7	41,6	32,8	24,3	18,6	25,4	18,3	13,6
30	45,1	40,8	36,5	28,0	21,6	16,9	22,0	16,5	12,5	47,7	45,2	39,6	30,7	23,0	17,7	23,6	17,2	12,8
32	42,8	39,0	35,0	26,3	20,5	16,1	20,6	15,5	11,8	43,8	42,7	38,0	28,9	21,8	16,9	22,1	16,2	12,2
34	40,5	37,2	-	24,7	19,4	15,4	19,2	14,6	11,2	40,0	40,2	36,5	27,1	20,7	16,2	20,7	15,3	11,6
38	-	-	-	22,1	17,7	14,3	17,0	13,1	10,1	34,2	34,3	34,1	24,3	18,9	15,0	18,4	13,8	10,5
40	-	-	-	21,0	17,0	13,8	16,1	12,4	9,6	-	31,8	-	23,1	18,2	14,5	17,4	13,2	10,0
42	-	-	-	20,0	16,3	13,4	15,2	11,8	9,2	-	-	-	22,0	17,5	14,1	16,5	12,6	9,6
44	-	-	-	19,1	15,8	-	14,4	11,3	8,8	-	-	-	21,1	16,9	13,7	15,7	12,0	9,2
46	-	-	-	-	-	-	13,7	10,8	8,5	-	-	-	20,2	16,3	13,4	14,9	11,5	8,9
50	-	-	-	-	-	-	12,5	10,0	8,0	-	-	-	18,7	15,5	-	13,7	10,6	8,3
54	-	-	-	-	-	-	11,5	9,3	7,5	-	-	-	-	-	-	12,6	9,9	7,8
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,7	9,3	7,5
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,9	-	-

	36 m									42 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
9	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	117,0	108,0	-	-	-	-	-	-	-	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-
11	117,0	102,0	79,0	-	-	-	-	-	-	117,0	105,0	81,0	-	-	-	-	-	-
12	117,0	96,5	75,5	63,5	-	-	-	-	-	117,0	100,0	77,5	-	-	-	-	-	-
13	115,0	91,5	72,0	63,5	-	-	-	-	-	117,0	95,5	74,5	63,0	-	-	-	-	-
14	108,0	87,0	69,0	63,0	-	-	-	-	-	116,0	91,0	71,5	62,5	-	-	-	-	-
15	102,0	82,5	66,5	62,0	-	-	37,4	-	-	109,0	87,0	69,0	62,5	-	-	-	-	-
16	97,0	79,0	64,0	59,0	37,9	-	37,4	-	-	104,0	83,5	66,5	61,5	-	-	37,1	-	-
17	92,5	75,5	61,5	56,0	36,5	-	37,2	-	-	99,0	80,0	64,0	58,5	37,2	-	37,1	-	-
18	88,0	72,5	59,5	53,0	35,1	-	37,0	-	-	94,0	77,0	62,0	56,0	35,9	-	37,0	-	-
20	80,0	67,0	55,5	48,4	32,7	23,6	36,4	-	-	81,5	71,5	58,5	51,0	33,6	23,9	36,5	-	-
22	72,0	62,5	52,0	44,4	30,5	22,3	34,1	22,9	-	71,0	66,5	55,0	47,1	31,5	22,7	35,7	23,3	-
24	63,5	58,5	49,4	40,9	28,6	21,2	31,4	21,4	-	62,5	62,5	52,0	43,6	29,7	21,6	32,9	21,9	-
26	57,0	55,0	46,8	38,0	27,0	20,1	29,0	20,1	-	56,0	56,0	49,6	40,5	28,1	20,6	30,5	20,6	-
28	51,0	51,5	44,6	35,4	25,5	19,2	26,9	18,9	13,8	50,0	50,5	47,3	37,9	26,6	19,7	28,4	19,4	13,9
30	46,6	46,9	42,5	33,2	24,2	18,3	25,1	17,8	13,1	45,5	45,9	45,2	35,5	25,3	18,9	26,6	18,4	13,3
34	38,9	39,1	39,1	29,4	22,0	16,9	22,1	16,0	11,9	37,8	38,1	38,3	31,6	23,0	17,5	23,5	16,6	12,1
38	33,0	33,2	33,4	26,4	20,1	15,7	19,7	14,5	10,8	31,9	32,2	32,3	28,5	21,2	16,3	21,0	15,1	11,1
42	28,4	28,5	28,6	24,0	18,6	14,7	17,7	13,2	10,0	27,3	27,5	27,6	25,9	19,6	15,3	18,9	13,8	10,3
44	26,5	26,6	-	23,0	17,9	14,3	16,9	12,7	9,6	25,4	25,6	25,7	24,8	18,9	14,9	18,0	13,2	9,9
46	-	-	-	22,0	17,3	13,9	16,1	12,2	9,3	23,6	23,7	23,8	23,7	18,3	14,5	17,2	12,7	9,6
48	-	-	-	21,1	16,8	13,6	15,4	11,7	9,0	22,0	22,1	22,2	22,8	17,7	14,1	16,5	12,2	9,3
50	-	-	-	20,3	16,3	13,3	14,7	11,3	8,7	20,5	20,6	-	22,0	17,2	13,8	15,8	11,8	9,0
54	-	-	-	19,0	15,5	-	13,6	10,5	8,2	-	-	-	19,5	16,3	13,2	14,5	11,0	8,5
58	-	-	-	-	-	-	12,6	9,9	7,8	-	-	-	17,2	15,6	-	13,5	10,4	8,0
62	-	-	-	-	-	-	11,8	9,3	7,4	-	-	-	-	-	-	12,6	9,8	7,7
66	-	-	-	-	-	-	11,1	8,9	-	-	-	-	-	-	-	11,8	9,3	7,4
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,2	8,9	-

100 t 120 t 160 t

0 t 20 t 40 t

+	12-36 m	7,25 m	9.8 m/s	360°	ISO

	48 m									54 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
10	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	117,0	104,0	-	-	-	-	-	-	-	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-
12	117,0	103,0	79,0	-	-	-	-	-	-	117,0	106,0	-	-	-	-	-	-	-
13	117,0	99,0	76,0	60,5	-	-	-	-	-	117,0	102,0	78,0	-	-	-	-	-	-
14	117,0	94,5	73,5	60,5	-	-	-	-	-	112,0	98,0	75,0	59,5	-	-	-	-	-
16	102,0	87,0	68,5	60,0	-	-	36,7	-	-	98,0	90,5	70,5	59,5	-	-	-	-	-
17	95,5	84,0	66,5	59,5	37,9	-	36,7	-	-	91,5	87,0	68,5	59,0	-	-	36,3	-	-
18	90,0	80,5	64,5	58,0	36,6	-	36,6	-	-	86,0	84,0	66,5	58,5	37,3	-	36,3	-	-
20	80,0	75,0	60,5	53,5	34,4	-	36,3	-	-	76,5	77,5	63,0	56,0	35,1	-	36,1	-	-
22	70,0	70,5	57,5	49,6	32,4	23,0	35,8	23,7	-	68,5	69,5	59,5	51,5	33,2	23,3	35,7	-	-
24	61,5	62,0	54,5	46,0	30,6	22,0	34,3	22,3	-	60,5	61,0	56,5	48,3	31,4	22,3	35,2	22,6	-
26	55,0	55,5	52,0	42,9	29,0	21,0	31,9	21,0	-	54,0	54,5	54,0	45,1	29,9	21,4	33,2	21,4	-
28	49,3	49,7	49,7	40,2	27,6	20,2	29,8	19,9	14,1	48,3	48,8	49,2	42,3	28,5	20,5	31,1	20,3	14,2
30	44,5	44,9	45,2	37,8	26,3	19,4	27,9	18,9	13,4	43,5	43,9	44,3	39,9	27,2	19,8	29,2	19,3	13,6
34	36,8	37,1	37,4	33,7	24,0	18,0	24,7	17,1	12,3	35,7	36,1	36,4	35,7	24,9	18,4	25,9	17,6	12,5
38	30,9	31,1	31,4	30,4	22,2	16,8	22,2	15,6	11,4	29,8	30,1	30,4	31,9	23,0	17,3	23,3	16,1	11,6
42	26,2	26,4	26,6	27,7	20,6	15,8	20,1	14,4	10,6	25,1	25,4	25,6	27,2	21,4	16,3	21,1	14,9	10,8
46	22,5	22,6	22,8	24,3	19,2	14,9	18,3	13,3	9,9	21,2	21,4	21,7	23,3	20,1	15,4	19,3	13,8	10,1
50	19,2	19,4	19,5	21,1	18,1	14,2	16,8	12,3	9,3	17,9	18,1	18,3	20,1	18,9	14,7	17,7	12,8	9,5
54	16,5	16,6	-	18,4	17,1	13,6	15,5	11,5	8,7	15,2	15,3	15,4	17,2	17,9	14,0	16,4	12,0	9,0
58	-	-	-	16,0	16,3	13,2	14,4	10,9	8,3	12,8	13,0	13,0	14,8	15,4	13,5	15,2	11,3	8,5
62	-	-	-	13,9	14,3	-	13,4	10,2	7,9	-	-	-	12,7	13,2	13,1	14,0	10,7	8,1
66	-	-	-	12,1	-	-	12,6	9,7	7,6	-	-	-	10,9	11,3	-	12,1	10,1	7,8
70	-	-	-	-	-	-	11,6	9,3	7,3	-	-	-	9,3	-	-	10,5	9,7	7,5
74	-	-	-	-	-	-	10,2	8,9	-	-	-	-	-	-	-	9,1	9,3	7,3
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,8	8,2	-
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6	-	-

	100 t	120 t	160 t
	0 t	20 t	40 t

SH+LF2

CC 2400-1

+	12-36 m	7,25 m	9.8 m/s	360°	ISO

	60 m									66 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
11	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	117,0	104,0	-	-	-	-	-	-	-	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-
13	116,0	104,0	79,0	-	-	-	-	-	-	111,0	102,0	-	-	-	-	-	-	-
14	107,0	100,0	76,5	58,5	-	-	-	-	-	103,0	102,0	78,0	-	-	-	-	-	-
15	100,0	97,0	74,5	58,5	-	-	-	-	-	96,0	97,5	75,5	56,5	-	-	-	-	-
16	93,5	93,5	72,0	58,0	-	-	-	-	-	90,0	91,0	73,5	56,5	-	-	-	-	-
17	88,0	89,0	70,0	58,0	-	-	35,5	-	-	84,5	85,5	71,5	56,5	-	-	-	-	-
18	82,5	83,5	68,0	58,0	37,8	-	35,5	-	-	79,0	80,0	70,0	56,5	-	-	34,6	-	-
19	77,5	78,5	66,5	57,5	36,7	-	35,5	-	-	74,5	75,5	68,0	56,5	37,2	-	34,6	-	-
20	73,5	74,0	64,5	56,5	35,7	-	35,4	-	-	70,5	71,5	66,5	56,0	36,2	-	34,6	-	-
22	65,5	66,5	61,5	54,0	33,8	23,5	35,3	-	-	63,0	64,0	63,0	54,5	34,4	23,7	34,5	-	-
24	59,0	60,0	58,5	50,0	32,2	22,5	34,9	22,9	-	57,0	57,5	58,0	52,0	32,8	22,8	34,4	23,2	-
26	53,0	53,5	54,0	47,2	30,6	21,7	34,4	21,7	-	51,5	52,0	52,5	49,2	31,3	21,9	34,2	22,0	-
28	47,3	47,8	48,3	44,4	29,2	20,9	32,3	20,7	-	46,6	47,1	47,6	46,3	30,0	21,1	33,4	21,0	-
30	42,5	42,9	43,4	41,8	28,0	20,1	30,4	19,7	13,7	41,7	42,2	42,7	43,5	28,7	20,4	31,5	20,1	13,8
34	34,7	35,1	35,5	37,1	25,8	18,8	27,1	18,0	12,7	33,9	34,3	34,7	36,3	26,5	19,1	28,2	18,4	12,8
38	28,8	29,1	29,4	31,0	23,9	17,7	24,4	16,6	11,8	28,0	28,3	28,6	30,3	24,6	18,0	25,4	17,0	11,9
42	24,0	24,3	24,6	26,2	22,3	16,7	22,2	15,3	11,0	23,0	23,4	23,7	25,5	23,0	17,1	23,2	15,7	11,2
46	19,9	20,2	20,5	22,3	20,9	15,8	20,3	14,2	10,3	19,0	19,3	19,6	21,4	21,6	16,2	21,2	14,7	10,5
50	16,6	16,9	17,1	18,9	19,6	15,1	18,7	13,3	9,7	15,6	15,9	16,1	18,0	19,0	15,4	19,6	13,7	9,9
54	13,9	14,0	14,2	16,1	16,9	14,4	17,3	12,5	9,2	12,8	13,1	13,3	15,1	16,0	14,8	16,6	12,9	9,4
58	11,5	11,7	11,8	13,6	14,3	13,9	15,0	11,7	8,7	10,5	10,7	10,8	12,7	13,5	14,2	14,1	12,1	8,9
62	9,5	9,6	9,7	11,5	12,1	12,6	12,9	11,1	8,3	8,5	8,6	8,8	10,6	11,3	11,9	12,0	11,5	8,5
66	-	7,9	-	9,7	10,2	10,6	11,0	10,5	8,0	6,7	6,9	7,0	8,7	9,3	9,8	10,1	10,9	8,2
70	-	-	-	8,1	8,5	-	9,4	10,0	7,7	5,3	5,4	-	7,1	7,7	8,1	8,4	9,3	7,9
74	-	-	-	6,7	7,0	-	7,9	8,6	7,4	-	-	-	5,7	6,2	-	7,0	7,8	7,6
78	-	-	-	-	-	-	6,6	7,2	7,2	-	-	-	4,5	4,8	-	5,7	6,4	7,0
82	-	-	-	-	-	-	5,5	6,0	-	-	-	-	3,4	-	-	4,5	5,1	5,6
86	-	-	-	-	-	-	4,5	4,9	-	-	-	-	-	-	-	3,5	4,0	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	3,0	-

	100 t	120 t	160 t
	0 t	20 t	40 t

DEMAG BY TEREX

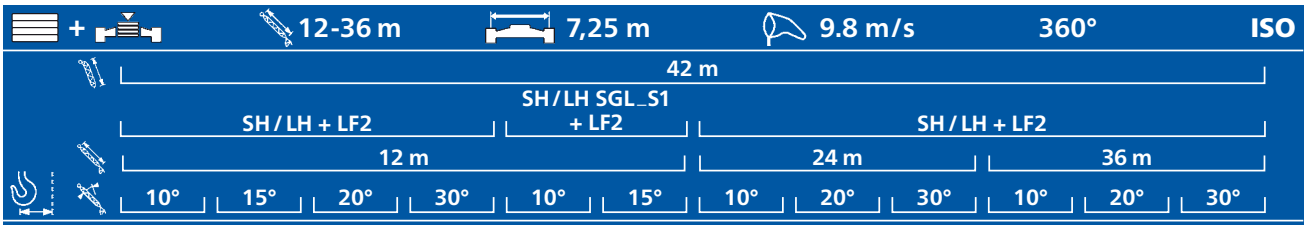
+	12-36 m	7,25 m	9.8 m/s	360°	ISO

	72 m									78 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
12	114,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	106,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
14	98,5	100,0	78,5	-	-	-	-	-	-	94,5	94,0	-	-	-	-	-	-	-
15	92,0	93,0	77,0	54,5	-	-	-	-	-	88,5	89,5	78,0	-	-	-	-	-	-
16	86,0	87,0	75,0	54,5	-	-	-	-	-	82,5	84,0	76,0	52,0	-	-	-	-	-
18	76,0	77,0	71,0	54,5	-	-	33,6	-	-	73,0	74,0	72,5	52,0	-	-	-	-	-
19	71,5	72,5	69,5	54,5	37,7	-	33,6	-	-	68,5	69,5	70,5	52,0	-	-	32,4	-	-
20	67,5	68,5	68,0	54,5	36,7	-	33,6	-	-	65,0	65,5	66,5	52,0	37,1	-	32,4	-	-
22	60,5	61,0	62,0	54,0	35,0	-	33,6	-	-	58,0	59,0	59,5	52,0	35,5	-	32,4	-	-
24	54,0	55,0	55,5	53,0	33,4	22,9	33,6	23,4	-	52,0	53,0	53,5	51,5	33,9	23,1	32,4	-	-
26	49,2	49,9	50,5	49,7	31,9	22,1	33,5	22,3	-	47,3	48,0	48,7	47,8	32,5	22,3	32,4	22,6	-
28	44,7	45,3	45,9	45,3	30,6	21,4	33,3	21,3	-	42,9	43,5	44,1	43,6	31,2	21,6	32,3	21,6	-
30	40,7	41,2	41,8	41,5	29,4	20,7	32,5	20,4	13,9	39,0	39,6	40,1	39,8	30,0	20,9	32,3	20,7	13,9
34	32,9	33,4	33,8	35,0	27,2	19,4	29,2	18,8	12,9	32,2	32,7	33,2	33,5	27,8	19,7	30,2	19,1	13,0
38	26,8	27,3	27,7	29,4	25,3	18,4	26,4	17,3	12,1	26,0	26,5	26,9	28,4	26,0	18,6	27,4	17,7	12,2
42	21,8	22,2	22,6	24,5	23,7	17,4	24,1	16,1	11,3	21,0	21,4	21,8	23,7	24,3	17,7	24,9	16,5	11,5
46	17,7	18,1	18,4	20,3	21,6	16,5	22,0	15,0	10,7	16,9	17,3	17,6	19,5	20,9	16,9	21,3	15,4	10,8
50	14,4	14,7	15,0	16,9	18,0	15,8	18,5	14,1	10,1	13,5	13,9	14,2	16,1	17,3	16,1	17,8	14,5	10,3
54	11,6	11,8	12,1	14,0	15,0	15,1	15,6	13,3	9,6	10,7	11,0	11,3	13,2	14,3	15,3	14,8	13,6	9,8
58	9,2	9,4	9,6	11,5	12,4	13,2	13,1	12,5	9,1	8,4	8,6	8,8	10,7	11,7	12,6	12,3	12,9	9,3
62	7,2	7,4	7,5	9,4	10,2	10,9	10,9	11,9	8,7	6,3	6,5	6,7	8,6	9,5	10,2	10,1	11,4	8,9
66	5,4	5,6	5,7	7,6	8,3	8,9	9,0	10,1	8,4	4,6	4,7	4,9	6,7	7,5	8,2	8,2	9,4	8,5
70	3,9	4,1	4,2	5,9	6,6	7,1	7,3	8,3	8,0	3,0	3,2	3,3	5,1	5,8	6,4	6,5	7,6	8,2
74	2,6	2,7	-	4,5	5,1	5,5	5,9	6,8	7,6	-	-	-	3,7	4,3	4,8	5,1	6,1	6,9
78	-	-	-	3,3	3,7	-	4,6	5,4	6,1	-	-	-	-	3,0	3,4	3,8	4,7	5,4
82	-	-	-	-	2,5	-	3,4	4,1	4,7	-	-	-	-	-	-	2,6	3,4	4,1
86	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9

	100 t	120 t	160 t
	0 t	20 t	40 t

SH/LH+LF2, SH/LH SGL_S1+LF2

CC 2400-1



m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
10	116,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	115,0	93,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	113,0	89,5	70,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	111,0	85,5	68,0	-	-	-	57,5	-	-	-	-	-
14	106,0	82,0	65,5	41,4	-	-	57,5	-	-	-	-	-
16	96,5	75,5	61,0	39,4	-	-	57,0	-	-	34,7	-	-
17	92,0	72,5	59,0	38,5	-	-	54,0	34,1	-	34,7	-	-
18	88,0	70,0	57,5	37,6	-	-	51,5	32,9	-	34,5	-	-
20	81,0	65,5	54,0	36,0	-	-	47,7	30,9	19,7	34,3	-	-
22	73,0	61,5	51,0	34,6	-	-	44,1	29,1	18,8	33,2	21,4	-
24	64,5	58,0	48,8	33,4	-	-	41,0	27,5	18,0	30,8	20,1	-
26	58,0	55,0	46,5	32,2	-	-	38,3	26,1	17,2	28,6	19,0	-
28	52,5	52,0	44,5	31,2	-	-	35,9	24,8	16,5	26,8	18,0	11,4
30	47,7	47,9	42,6	30,2	-	-	33,8	23,6	15,9	25,1	17,0	10,9
34	40,0	40,2	39,5	28,7	-	-	30,2	21,6	14,8	22,3	15,4	10,0
38	34,2	34,3	34,5	27,4	-	-	27,3	20,0	13,9	20,0	14,1	9,2
40	31,8	32,0	32,1	26,9	-	-	26,1	19,3	13,5	19,0	13,5	8,9
42	29,5	29,7	29,8	-	-	-	24,9	18,6	13,2	18,1	12,9	8,6
46	25,8	25,9	26,0	-	-	-	23,0	17,4	12,5	16,5	12,0	8,0
48	24,3	24,3	-	-	-	-	22,1	16,9	12,3	15,8	11,5	7,8
50	22,8	-	-	-	-	-	21,3	16,4	12,1	15,2	11,1	7,6
54	-	-	-	-	-	-	19,9	15,6	-	14,0	10,4	7,2
58	-	-	-	-	-	-	18,7	15,0	-	13,1	9,8	6,8
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2	9,3	6,6
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,5	8,9	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,9	8,5	-

100 t | 120 t | 160 t

0 t | 20 t | 40 t

DEMAG BY TEREX

SH/LH+LF2, SH/LH SGL_S1+LF2

CC 2400-1

+ 12-36 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	48 m											
	SH / LH + LF2				SH / LH SGL_S1 + LF2		SH / LH + LF2					
	12 m						24 m			36 m		
	10°	15°	20°	30°	10°	15°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
10	110,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	110,0	95,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	109,0	91,5	71,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	107,0	88,0	69,0	-	-	-	56,5	-	-	-	-	-
14	105,0	84,5	67,0	41,7	-	-	56,5	-	-	-	-	-
16	101,0	78,5	62,5	39,9	-	-	56,5	-	-	34,1	-	-
17	97,0	75,5	61,0	39,0	-	-	56,0	34,5	-	34,1	-	-
18	92,5	73,0	59,0	38,2	-	-	53,5	33,4	-	34,1	-	-
20	82,5	68,5	56,0	36,7	-	-	49,7	31,5	-	33,9	-	-
22	72,0	64,5	53,0	35,4	-	-	46,1	29,8	18,9	33,8	21,6	-
24	64,0	61,0	50,5	34,2	-	-	43,0	28,2	18,1	31,9	20,4	-
26	57,0	57,5	48,5	33,0	-	-	40,2	26,8	17,4	29,8	19,3	-
28	51,5	51,5	46,5	32,0	-	-	37,8	25,6	16,8	27,9	18,3	11,4
30	46,7	47,0	44,6	31,1	-	-	35,7	24,5	16,2	26,2	17,4	11,0
34	39,1	39,3	39,5	29,5	-	-	32,0	22,5	15,1	23,4	15,8	10,1
38	33,2	33,4	33,6	28,2	-	-	29,0	20,8	14,3	21,0	14,5	9,4
42	28,5	28,7	28,8	27,2	-	-	26,5	19,4	13,5	19,1	13,4	8,7
44	26,6	26,8	26,9	26,7	-	-	25,5	18,8	13,2	18,3	12,9	8,4
46	24,8	24,9	25,0	-	-	-	24,5	18,2	12,9	17,5	12,4	8,2
50	21,7	21,8	21,9	-	-	-	22,7	17,2	12,3	16,1	11,6	7,7
54	19,2	19,3	-	-	-	-	20,3	16,3	11,9	14,9	10,9	7,3
58	-	-	-	-	-	-	18,1	15,6	-	13,9	10,2	7,0
62	-	-	-	-	-	-	16,2	15,0	-	13,0	9,7	6,7
66	-	-	-	-	-	-	14,4	-	-	12,2	9,2	6,5
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,5	8,8	-
74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,9	8,5	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5	-	-

100 t | 120 t | 160 t

0 t | 20 t | 40 t

SH/LH+LF2, SH/LH SGL_S1+LF2

CC 2400-1

+ | 12-36 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

54 m

	SH / LH + LF2				SH / LH SGL_S1 + LF2		SH / LH + LF2					
	12 m						24 m			36 m		
	10°	15°	20°	30°	10°	15°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
11	104,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	104,0	93,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	102,0	90,0	70,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	101,0	86,5	68,0	-	-	-	55,5	-	-	-	-	-
15	99,5	83,5	66,0	41,1	-	-	55,5	-	-	-	-	-
16	97,5	81,0	64,0	40,3	-	-	55,0	-	-	-	-	-
17	94,5	78,0	62,5	39,5	-	-	55,0	-	-	33,4	-	-
18	89,0	75,5	60,5	38,7	-	-	55,0	33,8	-	33,4	-	-
20	79,5	71,0	57,5	37,3	-	-	51,5	32,0	-	33,4	-	-
22	71,0	67,0	55,0	36,0	-	-	48,0	30,3	19,0	33,3	-	-
24	63,0	63,5	52,5	34,8	-	-	44,8	28,8	18,3	32,9	20,6	-
26	56,0	56,5	50,0	33,8	-	-	42,1	27,5	17,6	30,8	19,5	-
28	50,5	51,0	48,3	32,8	-	-	39,6	26,3	17,0	28,9	18,6	11,4
30	45,8	46,1	46,5	31,9	-	-	37,4	25,2	16,4	27,2	17,7	11,0
34	38,1	38,4	38,6	30,3	-	-	33,7	23,2	15,4	24,4	16,2	10,2
38	32,2	32,4	32,6	28,9	-	-	30,6	21,5	14,5	22,0	14,9	9,5
42	27,5	27,7	27,9	27,8	-	-	28,1	20,1	13,8	20,0	13,8	8,9
46	23,8	23,9	24,1	24,3	-	-	25,2	18,9	13,2	18,3	12,8	8,4
48	22,2	22,3	22,5	22,7	-	-	23,6	18,3	12,9	17,6	12,4	8,1
50	20,7	20,8	20,9	-	-	-	22,1	17,8	12,6	16,9	12,0	7,9
54	18,0	18,1	18,2	-	-	-	19,4	16,9	12,2	15,7	11,3	7,5
58	15,7	15,8	-	-	-	-	17,1	16,2	11,8	14,6	10,6	7,1
62	-	-	-	-	-	-	15,0	15,5	-	13,7	10,1	6,8
66	-	-	-	-	-	-	13,3	13,6	-	12,9	9,6	6,6
70	-	-	-	-	-	-	11,7	-	-	12,2	9,2	6,4
74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	8,8	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,8	8,5	-
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7	-	-

100 t | 120 t | 160 t

0 t | 20 t | 40 t

DEMAG BY TEREX

SH/LH+LF2, SH/LH SGL_S1+LF2

CC 2400-1

+ 12-36 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

60 m

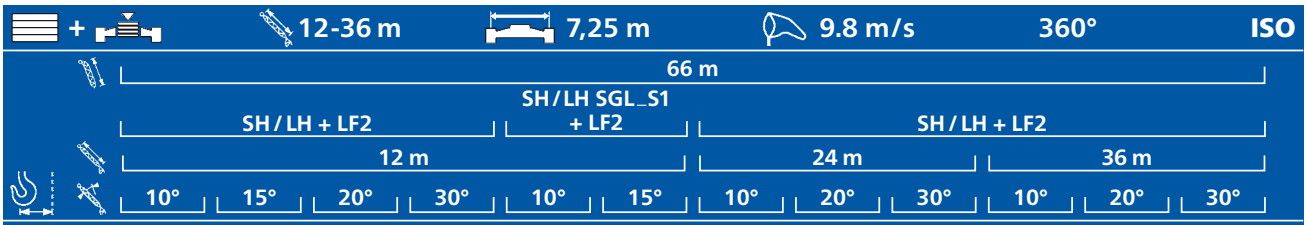
	SH / LH + LF2				SH / LH SGL_S1 + LF2		SH / LH + LF2					
	12 m						24 m			36 m		
	10°	15°	20°	30°	10°	15°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
11	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	100,0	89,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	98,5	89,0	71,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	97,0	88,0	69,0	-	-	-	54,5	-	-	-	-	-
15	95,5	86,0	67,0	41,4	-	-	54,5	-	-	-	-	-
16	94,0	83,0	65,5	40,6	-	-	54,5	-	-	-	-	-
18	85,5	78,0	62,0	39,1	-	-	54,0	34,2	-	32,9	-	-
20	76,5	73,5	59,0	37,8	-	-	53,0	32,4	-	32,9	-	-
22	69,0	69,5	56,5	36,6	-	-	49,7	30,8	19,1	32,9	-	-
24	62,0	62,5	54,0	35,4	-	-	46,5	29,4	18,4	32,8	20,8	-
26	55,0	55,5	52,0	34,4	-	-	43,8	28,1	17,8	31,8	19,8	-
28	49,7	50,0	49,9	33,4	-	-	41,3	26,9	17,2	29,9	18,9	-
30	44,9	45,2	45,6	32,5	-	-	39,1	25,8	16,6	28,2	18,0	11,0
34	37,1	37,4	37,7	30,9	-	-	35,3	23,9	15,6	25,3	16,5	10,2
38	31,2	31,5	31,7	29,6	-	-	32,1	22,2	14,8	22,9	15,3	9,6
42	26,5	26,8	27,0	27,3	-	-	28,2	20,8	14,1	20,9	14,2	9,0
46	22,8	22,9	23,1	23,4	-	-	24,3	19,6	13,4	19,2	13,2	8,5
50	19,5	19,7	19,9	20,2	-	-	21,1	18,5	12,9	17,7	12,4	8,0
54	16,8	16,9	17,1	-	-	-	18,4	17,6	12,4	16,5	11,6	7,6
58	14,4	14,6	14,7	-	-	-	16,0	16,6	12,0	15,4	11,0	7,3
62	12,5	12,6	-	-	-	-	13,9	14,4	11,7	14,4	10,4	7,0
66	10,8	-	-	-	-	-	12,1	12,6	-	13,0	9,9	6,7
70	-	-	-	-	-	-	10,6	10,9	-	11,4	9,5	6,5
74	-	-	-	-	-	-	9,2	-	-	10,0	9,1	6,3
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7	8,8	-
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6	8,0	-
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6	-	-

100 t | 120 t | 160 t

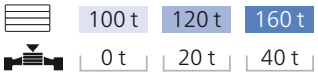
0 t | 20 t | 40 t

SH/LH+LF2, SH/LH SGL_S1+LF2

CC 2400-1



m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
12	92,5	-	-	-	107,0	-	-	-	-	-	-	-
13	92,5	83,5	-	-	107,0	93,5	-	-	-	-	-	-
14	91,0	83,5	70,0	-	105,0	90,5	-	-	-	-	-	-
15	90,0	82,5	68,0	-	98,0	87,5	52,5	-	-	-	-	-
16	88,5	81,5	66,5	40,8	91,5	85,0	52,5	-	-	-	-	-
18	82,0	79,0	63,5	39,5	81,0	80,0	52,5	-	-	32,1	-	-
19	77,5	78,0	62,0	38,8	76,5	77,0	52,5	33,6	-	32,1	-	-
20	73,5	74,0	60,5	38,2	72,0	73,0	52,5	32,8	-	32,1	-	-
22	66,0	66,5	58,0	37,0	65,0	65,5	51,0	31,3	-	32,1	-	-
24	60,0	60,5	55,5	35,9	58,5	59,5	48,1	29,9	18,5	32,1	20,9	-
26	54,5	55,0	53,0	34,9	53,5	54,0	45,3	28,6	17,9	32,0	20,0	-
28	48,7	49,2	49,6	34,0	47,9	48,4	42,9	27,4	17,3	30,8	19,1	-
30	43,9	44,3	44,7	33,1	43,0	43,5	40,6	26,4	16,8	29,1	18,3	11,0
34	36,1	36,5	36,8	31,5	35,3	35,6	36,8	24,5	15,8	26,2	16,8	10,3
38	30,2	30,5	30,8	30,2	29,3	29,6	32,1	22,8	15,0	23,8	15,6	9,6
42	25,5	25,8	26,0	26,4	24,6	24,9	27,3	21,4	14,3	21,7	14,5	9,1
46	21,6	21,9	22,1	22,5	20,6	20,8	23,4	20,2	13,7	20,0	13,5	8,6
50	18,3	18,5	18,7	19,1	17,2	17,5	20,2	19,1	13,1	18,5	12,7	8,1
54	15,5	15,7	15,9	16,2	14,5	14,7	17,3	18,1	12,6	17,2	12,0	7,7
58	13,2	13,3	13,5	-	12,1	12,3	14,9	15,6	12,2	16,0	11,3	7,4
62	11,2	11,3	11,4	-	10,1	10,2	12,8	13,4	11,9	13,9	10,7	7,1
66	9,5	9,6	9,7	-	8,4	8,5	11,0	11,5	11,6	12,0	10,2	6,8
70	8,0	8,1	-	-	6,9	7,0	9,4	9,9	-	10,4	9,8	6,6
74	-	-	-	-	-	-	8,0	8,4	-	9,0	9,4	6,4
78	-	-	-	-	-	-	6,8	7,1	-	7,7	8,3	6,3
82	-	-	-	-	-	-	5,7	-	-	6,5	7,0	-
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5	6,0	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6	-	-



DEMAG BY TEREX

SH/LH+LF2, SH/LH SGL_S1+LF2

CC 2400-1

+	12-36 m	7,25 m	9.8 m/s	360°	ISO

	72 m											
	SH / LH + LF2				SH / LH SGL_S1 + LF2		SH / LH + LF2					
	12 m						24 m			36 m		
	10°	15°	20°	30°	10°	15°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
12	83,0	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-
13	83,0	75,0	-	-	100,0	92,5	-	-	-	-	-	-
14	83,0	75,0	68,5	-	100,0	92,0	-	-	-	-	-	-
15	81,5	75,0	68,5	-	94,0	89,0	51,0	-	-	-	-	-
16	80,5	74,0	67,5	41,0	88,0	86,5	51,0	-	-	-	-	-
18	78,0	72,0	64,5	39,7	77,5	78,5	50,5	-	-	-	-	-
19	74,5	70,5	63,0	39,1	73,5	74,0	50,5	33,9	-	31,4	-	-
20	70,5	69,5	61,5	38,5	69,0	70,0	50,0	33,1	-	31,4	-	-
22	63,5	64,0	59,0	37,4	62,0	63,0	48,9	31,6	-	31,4	-	-
24	57,5	58,0	56,5	36,3	56,0	57,0	47,4	30,3	18,5	31,4	21,1	-
26	52,0	52,5	53,0	35,4	51,0	51,5	45,9	29,1	18,0	31,4	20,1	-
28	47,7	48,3	48,8	34,4	46,6	47,1	44,3	27,9	17,4	31,4	19,3	-
30	42,9	43,4	43,8	33,6	42,1	42,5	42,1	26,9	16,9	29,9	18,5	11,0
34	35,2	35,5	35,9	32,1	34,3	34,7	37,3	25,0	16,0	27,0	17,1	10,3
38	29,2	29,5	29,9	30,4	28,3	28,7	31,2	23,4	15,2	24,6	15,9	9,7
42	24,5	24,8	25,1	25,5	23,4	23,8	26,4	22,0	14,5	22,5	14,8	9,2
46	20,4	20,7	21,0	21,5	19,3	19,7	22,5	20,7	13,9	20,8	13,9	8,7
50	17,1	17,3	17,6	18,0	16,0	16,3	19,1	19,6	13,3	19,3	13,0	8,2
54	14,3	14,5	14,7	15,1	13,2	13,4	16,2	17,1	12,8	17,5	12,3	7,8
58	12,0	12,1	12,3	12,6	10,8	11,0	13,8	14,6	12,4	15,0	11,6	7,5
62	9,9	10,1	10,2	-	8,8	9,0	11,7	12,4	12,1	12,8	11,0	7,2
66	8,2	8,3	8,4	-	7,1	7,2	9,9	10,5	11,0	11,0	10,5	6,9
70	6,7	6,8	6,9	-	5,6	5,7	8,3	8,8	9,2	9,3	10,1	6,7
74	5,4	5,5	-	-	4,3	4,4	6,9	7,3	-	7,9	8,7	6,5
78	-	-	-	-	-	-	5,6	6,0	-	6,6	7,3	6,3
82	-	-	-	-	-	-	4,5	4,9	-	5,5	6,1	6,2
86	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	4,4	5,0	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	4,0	-
94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	3,0	-

	100 t	120 t	160 t
	0 t	20 t	40 t

SH/LH+LF2, SH/LH SGL_S1+LF2

CC 2400-1

+ 12-36 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

78 m

	SH / LH + LF2				SH / LH SGL_S1 + LF2		SH / LH + LF2					
	12 m						24 m			36 m		
	10°	15°	20°	30°	10°	15°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
13	79,5	-	-	-	92,5	-	-	-	-	-	-	-
14	79,5	73,0	-	-	92,5	86,0	-	-	-	-	-	-
15	79,5	73,0	67,0	-	90,0	86,0	-	-	-	-	-	-
16	79,0	73,0	67,0	-	84,5	85,5	49,3	-	-	-	-	-
17	78,0	72,0	66,5	40,6	79,5	80,5	49,3	-	-	-	-	-
18	75,5	71,0	65,5	40,0	74,5	75,5	49,3	-	-	-	-	-
19	71,5	70,5	64,0	39,4	70,5	71,5	49,1	-	-	29,3	-	-
20	67,5	68,0	62,5	38,8	66,5	67,5	49,0	33,4	-	29,3	-	-
22	60,5	61,5	60,0	37,7	60,0	60,5	48,7	32,0	-	29,3	-	-
24	55,0	55,5	56,0	36,7	54,0	54,5	47,5	30,7	18,6	29,3	-	-
26	50,0	50,5	51,0	35,7	49,1	49,7	46,3	29,5	18,0	29,3	20,3	-
28	45,6	46,1	46,7	34,9	44,7	45,3	45,3	28,4	17,5	29,3	19,5	-
30	41,7	42,2	42,7	34,0	40,8	41,3	42,1	27,3	17,0	29,3	18,7	11,0
34	34,2	34,6	35,0	32,5	33,5	33,9	35,8	25,5	16,2	27,8	17,3	10,3
38	28,2	28,6	28,9	29,5	27,5	27,9	30,3	23,9	15,4	25,4	16,1	9,8
42	23,3	23,7	24,0	24,6	22,5	22,8	25,5	22,5	14,7	23,3	15,1	9,2
46	19,2	19,6	19,9	20,4	18,4	18,7	21,5	21,3	14,1	21,5	14,1	8,7
50	15,9	16,2	16,4	16,9	15,0	15,3	18,0	19,1	13,5	19,4	13,3	8,3
54	13,1	13,3	13,6	14,0	12,2	12,5	15,2	16,1	13,0	16,5	12,6	7,9
58	10,7	10,9	11,1	11,5	9,9	10,1	12,7	13,6	12,6	14,0	11,9	7,6
62	8,7	8,9	9,0	9,3	7,8	8,0	10,6	11,4	12,0	11,8	11,3	7,3
66	6,9	7,1	7,2	-	6,1	6,2	8,8	9,4	10,0	9,9	10,8	7,0
70	5,4	5,5	5,7	-	4,5	4,7	7,1	7,8	8,3	8,3	9,3	6,8
74	4,1	4,2	4,3	-	3,2	3,3	5,7	6,3	6,7	6,8	7,7	6,6
78	2,9	3,0	-	-	-	-	4,5	4,9	-	5,5	6,3	6,4
82	-	-	-	-	-	-	3,4	3,8	-	4,4	5,1	5,7
86	-	-	-	-	-	-	-	2,7	-	3,3	4,0	4,5
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-

100 t | 120 t | 160 t

0 t | 20 t | 40 t

DEMAG BY TEREX

SH/LH+LF2, SH/LH SGL_S1+LF2

CC 2400-1

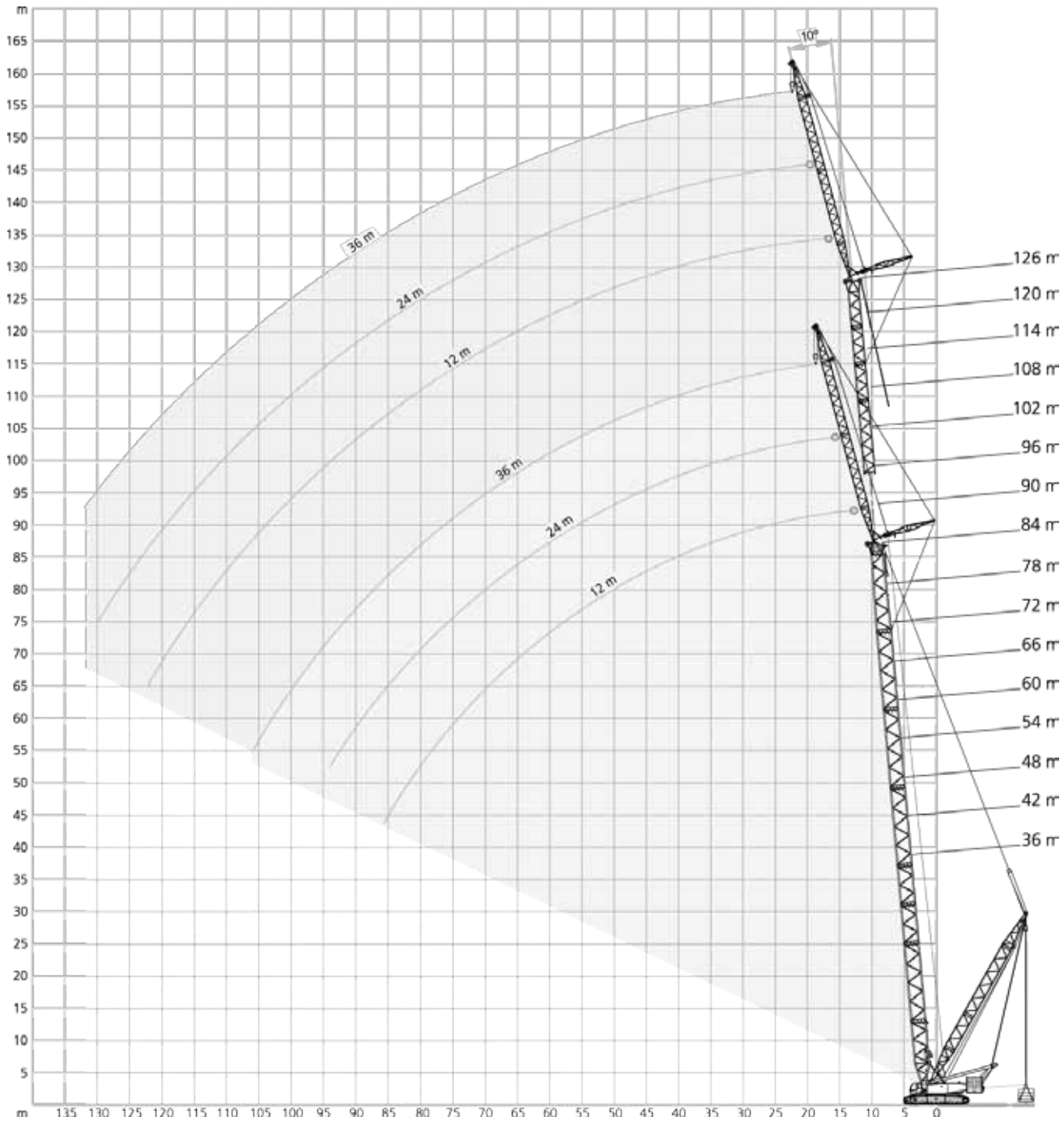
+	12-36 m	7,25 m	9.8 m/s	360°	ISO

	84 m											
	SH / LH + LF2				SH / LH SGL_S1 + LF2		SH / LH + LF2					
	12 m						24 m			36 m		
	10°	15°	20°	30°	10°	15°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
13	63,5	-	-	-	82,0	-	-	-	-	-	-	-
14	63,5	57,5	-	-	82,0	77,0	-	-	-	-	-	-
15	63,5	57,5	52,0	-	82,0	77,0	-	-	-	-	-	-
16	63,0	57,5	52,0	-	81,0	77,0	-	-	-	-	-	-
17	62,0	56,5	52,0	40,7	76,0	77,0	39,2	-	-	-	-	-
18	61,0	55,5	51,5	40,1	71,5	72,5	39,2	-	-	-	-	-
20	59,0	54,0	50,0	39,0	63,5	64,5	38,6	29,8	-	26,8	-	-
22	57,5	53,0	49,1	38,0	57,0	58,0	37,5	29,8	-	26,8	-	-
24	53,0	51,5	48,0	37,0	51,5	52,0	36,4	29,4	18,6	26,1	-	-
26	48,3	48,9	46,9	36,1	46,8	47,5	35,3	28,8	18,1	25,4	19,9	-
28	44,0	44,6	45,1	35,2	42,5	43,1	34,3	28,2	17,6	24,7	19,6	-
30	40,2	40,8	41,3	34,4	38,7	39,3	33,4	27,6	17,1	24,1	18,9	-
32	36,9	37,4	37,9	33,6	35,5	36,1	32,5	26,8	16,7	23,5	18,2	10,7
34	33,7	34,1	34,5	32,9	32,4	32,9	31,7	26,0	16,3	22,9	17,5	10,4
38	27,7	28,1	28,4	29,1	26,3	26,8	29,5	24,4	15,5	21,7	16,4	9,8
42	22,6	23,0	23,4	24,1	21,3	21,7	25,0	23,0	14,8	20,6	15,3	9,3
46	18,6	18,9	19,2	19,8	17,2	17,6	20,9	21,8	14,2	19,8	14,4	8,8
50	15,2	15,5	15,8	16,3	13,8	14,2	17,4	18,6	13,7	18,8	13,6	8,4
54	12,4	12,7	12,9	13,3	11,0	11,3	14,5	15,5	13,2	15,9	12,9	8,0
58	10,0	10,3	10,5	10,8	8,6	8,9	12,1	13,0	12,8	13,4	12,2	7,7
62	8,0	8,2	8,4	8,7	6,6	6,8	9,9	10,8	11,5	11,2	11,6	7,4
66	6,2	6,4	6,6	6,8	4,8	5,0	8,1	8,8	9,5	9,3	10,4	7,1
70	4,7	4,8	5,0	-	3,3	3,4	6,5	7,1	7,7	7,6	8,7	6,9
74	3,3	3,5	3,6	-	-	-	5,1	5,7	6,2	6,2	7,1	6,6
78	-	-	-	-	-	-	3,8	4,3	4,8	4,9	5,7	6,5
82	-	-	-	-	-	-	2,7	3,1	-	3,7	4,5	5,2
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	3,4	4,0
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9

100 t	120 t	160 t	
0 t	20 t	40 t	

SSL+LF2, SSL/LSL+LF2, SSL/LSL SGL_S1+LF2

CC 2400-1



160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	36 m									42 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
9	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	117,0	108,0	-	-	-	-	-	-	-	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-
11	117,0	102,0	79,0	-	-	-	-	-	-	117,0	105,0	81,0	-	-	-	-	-	-
12	117,0	96,5	75,5	64,5	-	-	-	-	-	117,0	100,0	77,5	-	-	-	-	-	-
13	115,0	91,5	72,0	64,5	-	-	-	-	-	117,0	95,5	74,5	64,5	-	-	-	-	-
14	108,0	87,0	69,0	64,0	-	-	-	-	-	116,0	91,0	71,5	64,0	-	-	-	-	-
15	102,0	82,5	66,5	62,0	-	-	38,4	-	-	109,0	87,0	69,0	63,5	-	-	-	-	-
16	97,0	79,0	64,0	59,0	37,9	-	38,4	-	-	104,0	83,5	66,5	61,5	-	-	38,1	-	-
17	92,5	75,5	61,5	56,0	36,5	-	38,1	-	-	99,0	80,0	64,0	58,5	37,2	-	38,1	-	-
18	88,0	72,5	59,5	53,0	35,1	-	37,8	-	-	94,5	77,0	62,0	56,0	35,9	-	37,8	-	-
20	80,0	67,0	55,5	48,4	32,6	23,6	36,8	-	-	86,5	71,5	58,5	51,0	33,6	23,9	37,2	-	-
22	74,0	62,5	52,0	44,4	30,5	22,3	34,1	22,9	-	80,0	66,5	55,0	47,1	31,5	22,7	35,7	23,3	-
24	68,5	58,5	49,4	40,9	28,6	21,2	31,4	21,4	-	74,0	62,5	52,0	43,6	29,7	21,6	32,9	21,9	-
26	63,5	55,0	46,8	38,0	27,0	20,1	29,0	20,1	-	69,5	59,0	49,6	40,5	28,1	20,6	30,5	20,6	-
28	59,5	51,5	44,6	35,4	25,5	19,2	26,9	18,9	13,8	65,0	55,5	47,3	37,9	26,6	19,7	28,4	19,4	13,9
30	56,0	49,2	42,5	33,2	24,2	18,3	25,1	17,8	13,1	61,0	53,0	45,2	35,5	25,3	18,9	26,6	18,4	13,3
34	50,0	44,7	39,1	29,4	21,9	16,9	22,1	16,0	11,9	55,0	48,1	41,6	31,6	23,0	17,5	23,5	16,6	12,1
38	45,7	41,0	36,4	26,4	20,1	15,7	19,7	14,5	10,8	49,9	44,2	38,7	28,5	21,2	16,3	21,0	15,1	11,1
42	42,0	38,2	34,4	24,0	18,6	14,7	17,7	13,2	10,0	45,8	41,1	36,4	25,9	19,6	15,3	18,9	13,8	10,3
44	40,4	37,1	-	23,0	17,9	14,3	16,9	12,7	9,6	44,0	39,7	35,4	24,8	18,9	14,8	18,0	13,3	9,9
46	-	-	-	22,0	17,3	13,9	16,1	12,2	9,3	42,5	38,5	34,5	23,7	18,3	14,5	17,2	12,7	9,6
48	-	-	-	21,1	16,8	13,6	15,4	11,7	9,0	41,1	37,5	33,8	22,8	17,7	14,1	16,5	12,3	9,3
50	-	-	-	20,3	16,3	13,3	14,7	11,3	8,7	39,8	36,6	-	22,0	17,2	13,8	15,8	11,8	9,0
54	-	-	-	19,0	15,5	-	13,6	10,5	8,2	-	-	-	20,5	16,3	13,2	14,5	11,0	8,5
58	-	-	-	-	-	-	12,6	9,9	7,8	-	-	-	19,2	15,6	-	13,5	10,4	8,0
62	-	-	-	-	-	-	11,8	9,3	7,4	-	-	-	-	-	-	12,6	9,8	7,7
66	-	-	-	-	-	-	11,1	8,9	-	-	-	-	-	-	-	11,8	9,3	7,4
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,2	8,9	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	48 m									54 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
10	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	117,0	104,0	-	-	-	-	-	-	-	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-
12	117,0	103,0	79,0	-	-	-	-	-	-	117,0	106,0	-	-	-	-	-	-	-
13	117,0	99,0	76,0	63,5	-	-	-	-	-	117,0	102,0	78,0	-	-	-	-	-	-
14	117,0	94,5	73,5	63,5	-	-	-	-	-	117,0	98,0	75,0	62,5	-	-	-	-	-
16	110,0	87,0	68,5	62,5	-	-	37,7	-	-	116,0	90,5	70,5	62,0	-	-	-	-	-
17	105,0	84,0	66,5	61,0	37,9	-	37,7	-	-	111,0	87,0	68,5	62,0	-	-	37,3	-	-
18	101,0	80,5	64,5	58,5	36,6	-	37,6	-	-	106,0	84,0	66,5	60,5	37,3	-	37,3	-	-
20	92,5	75,0	60,5	53,5	34,4	-	37,2	-	-	98,0	78,5	63,0	56,0	35,1	-	37,0	-	-
22	85,5	70,5	57,5	49,6	32,4	23,0	36,2	23,7	-	91,0	74,0	59,5	51,5	33,2	23,3	36,5	-	-
24	79,5	66,0	54,5	46,0	30,6	22,0	34,3	22,3	-	85,0	69,5	56,5	48,3	31,4	22,3	35,5	22,6	-
26	74,5	62,5	52,0	42,9	29,0	21,0	31,9	21,0	-	79,5	66,0	54,0	45,1	29,9	21,4	33,2	21,4	-
28	70,0	59,0	49,7	40,2	27,6	20,2	29,8	19,9	14,1	75,0	62,5	51,5	42,3	28,5	20,5	31,1	20,3	14,2
30	66,0	56,0	47,6	37,8	26,3	19,4	27,9	18,9	13,4	70,5	59,5	49,7	39,9	27,2	19,8	29,2	19,3	13,6
34	59,0	51,0	43,9	33,7	24,0	18,0	24,7	17,1	12,3	63,5	54,5	46,0	35,7	24,9	18,4	25,9	17,6	12,5
38	54,0	47,3	40,9	30,4	22,2	16,8	22,2	15,6	11,4	58,0	50,0	42,9	32,3	23,0	17,3	23,3	16,1	11,6
42	49,6	43,9	38,4	27,7	20,6	15,8	20,1	14,4	10,6	53,0	46,6	40,3	29,4	21,4	16,3	21,1	14,9	10,8
46	45,9	41,1	36,3	25,4	19,2	14,9	18,3	13,3	9,9	49,3	43,6	38,1	27,1	20,1	15,4	19,3	13,8	10,1
50	42,8	38,8	34,6	23,5	18,1	14,2	16,8	12,3	9,3	45,9	41,0	36,2	25,1	18,9	14,7	17,7	12,8	9,5
54	40,4	36,9	-	21,9	17,1	13,6	15,5	11,5	8,7	43,1	38,9	34,7	23,3	17,9	14,0	16,4	12,0	9,0
58	-	-	-	20,5	16,3	13,2	14,4	10,9	8,3	40,8	37,2	33,5	21,9	17,0	13,5	15,2	11,3	8,5
62	-	-	-	19,4	15,6	-	13,4	10,2	7,9	-	-	-	20,6	16,3	13,1	14,2	10,7	8,1
66	-	-	-	18,4	-	-	12,6	9,7	7,6	-	-	-	19,5	15,6	-	13,4	10,1	7,8
70	-	-	-	-	-	-	11,9	9,3	7,3	-	-	-	18,6	-	-	12,6	9,7	7,5
74	-	-	-	-	-	-	11,3	8,9	-	-	-	-	-	-	-	11,9	9,3	7,3
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,3	8,9	-
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,8	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

DEMAG BY TEREX

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	60 m									66 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
11	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	117,0	104,0	-	-	-	-	-	-	-	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-
13	117,0	104,0	79,0	-	-	-	-	-	-	117,0	102,0	-	-	-	-	-	-	-
14	117,0	100,0	76,5	61,5	-	-	-	-	-	117,0	102,0	78,0	-	-	-	-	-	-
15	117,0	97,0	74,5	61,5	-	-	-	-	-	117,0	99,0	75,5	59,0	-	-	-	-	-
16	117,0	93,5	72,0	61,5	-	-	-	-	-	117,0	96,0	73,5	59,0	-	-	-	-	-
17	115,0	90,0	70,0	61,0	-	-	36,8	-	-	117,0	93,0	71,5	58,5	-	-	-	-	-
18	111,0	87,0	68,0	61,0	37,8	-	36,8	-	-	114,0	90,0	70,0	58,5	-	-	36,0	-	-
19	107,0	84,5	66,5	59,5	36,7	-	36,7	-	-	110,0	87,0	68,0	58,5	37,2	-	36,0	-	-
20	103,0	82,0	64,5	58,0	35,7	-	36,6	-	-	107,0	84,5	66,5	57,5	36,2	-	35,9	-	-
22	96,0	77,0	61,5	54,0	33,8	23,5	36,4	-	-	100,0	80,0	63,0	55,5	34,4	23,7	35,8	-	-
24	89,5	72,5	58,5	50,0	32,2	22,5	35,6	22,9	-	94,0	75,5	60,5	52,0	32,8	22,8	35,5	23,2	-
26	84,0	69,0	56,0	47,2	30,6	21,7	34,4	21,7	-	88,5	72,0	58,0	49,2	31,3	21,9	34,8	22,0	-
28	79,5	65,5	53,5	44,4	29,2	20,9	32,3	20,7	-	83,5	68,5	55,5	46,3	30,0	21,1	33,4	21,0	-
30	75,0	62,5	51,5	41,8	28,0	20,1	30,3	19,7	13,7	79,0	65,0	53,5	43,7	28,7	20,4	31,5	20,1	13,8
34	67,5	57,0	48,0	37,5	25,8	18,8	27,1	18,0	12,7	71,5	60,0	49,8	39,3	26,5	19,1	28,2	18,4	12,8
38	61,5	52,5	44,8	34,0	23,9	17,7	24,4	16,6	11,8	65,0	55,5	46,5	35,7	24,6	18,0	25,4	17,0	11,9
42	56,5	49,2	42,1	31,1	22,3	16,7	22,2	15,3	11,0	60,0	51,5	43,8	32,7	23,0	17,0	23,2	15,7	11,2
46	52,5	46,0	39,8	28,6	20,9	15,8	20,3	14,2	10,3	55,5	48,3	41,4	30,1	21,6	16,2	21,2	14,6	10,5
50	49,0	43,3	37,8	26,5	19,6	15,1	18,7	13,3	9,7	52,0	45,5	39,3	28,0	20,4	15,4	19,6	13,7	9,9
54	46,0	41,0	36,1	24,7	18,6	14,4	17,3	12,5	9,2	48,8	43,1	37,6	26,1	19,3	14,8	18,1	12,9	9,4
58	43,4	39,1	34,8	23,2	17,7	13,9	16,1	11,7	8,7	46,0	41,0	36,1	24,4	18,3	14,2	16,9	12,1	8,9
62	41,2	37,4	33,7	21,8	16,9	13,4	15,0	11,1	8,3	43,6	39,1	34,8	23,0	17,5	13,7	15,8	11,5	8,5
66	-	36,1	-	20,6	16,2	13,0	14,1	10,5	8,0	41,5	37,6	33,7	21,7	16,8	13,3	14,8	10,9	8,2
70	-	-	-	19,6	15,7	-	13,3	10,0	7,7	39,3	36,4	-	20,6	16,2	13,0	14,0	10,4	7,9
74	-	-	-	18,7	15,2	-	12,6	9,6	7,4	-	-	-	19,7	15,6	-	13,2	9,9	7,6
78	-	-	-	-	-	-	11,9	9,2	7,2	-	-	-	18,8	15,2	-	12,5	9,6	7,4
82	-	-	-	-	-	-	11,4	8,9	-	-	-	-	18,1	-	-	12,0	9,2	7,2
86	-	-	-	-	-	-	10,9	8,7	-	-	-	-	-	-	-	11,4	8,9	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,0	8,7	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	72 m									78 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
12	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	117,0	104,0	-	-	-	-	-	-	-	117,0	-	-	-	-	-	-	-	-
14	117,0	104,0	79,0	-	-	-	-	-	-	117,0	101,0	-	-	-	-	-	-	-
15	117,0	101,0	77,0	57,5	-	-	-	-	-	117,0	101,0	78,0	-	-	-	-	-	-
16	117,0	98,0	75,0	57,5	-	-	-	-	-	117,0	99,0	76,0	55,5	-	-	-	-	-
18	117,0	92,5	71,0	57,5	-	-	35,2	-	-	117,0	94,0	72,5	55,5	-	-	-	-	-
19	113,0	90,0	69,5	57,5	37,7	-	35,2	-	-	115,0	91,5	71,0	55,5	-	-	34,2	-	-
20	110,0	87,0	68,0	57,5	36,7	-	35,2	-	-	112,0	89,5	69,0	55,5	37,1	-	34,2	-	-
22	104,0	82,5	65,0	55,5	35,0	-	35,2	-	-	106,0	85,0	66,0	55,0	35,4	-	34,2	-	-
24	98,5	78,0	62,0	54,0	33,4	22,9	35,1	23,4	-	101,0	80,5	63,5	53,5	33,9	23,1	34,2	-	-
26	93,0	74,5	59,5	51,0	31,9	22,1	34,6	22,3	-	96,5	77,0	61,0	52,5	32,5	22,3	34,1	22,6	-
28	87,5	71,0	57,0	48,1	30,6	21,4	34,1	21,3	-	91,5	73,5	58,5	49,8	31,2	21,6	33,8	21,6	-
30	83,0	68,0	55,0	45,5	29,4	20,7	32,5	20,4	13,9	87,0	70,0	56,5	47,2	30,0	20,9	33,5	20,7	13,9
34	75,0	62,5	51,0	41,0	27,2	19,4	29,2	18,8	12,9	78,5	64,5	53,0	42,7	27,8	19,7	30,2	19,1	13,0
38	68,5	57,5	48,2	37,3	25,3	18,4	26,4	17,3	12,1	72,0	60,0	49,7	38,9	26,0	18,6	27,4	17,7	12,2
42	63,0	53,5	45,4	34,2	23,7	17,4	24,1	16,1	11,3	66,5	56,0	46,9	35,7	24,3	17,7	25,0	16,5	11,5
46	58,5	50,5	42,9	31,6	22,3	16,5	22,1	15,0	10,7	61,5	52,5	44,4	33,0	22,9	16,9	23,0	15,4	10,8
50	54,5	47,6	40,8	29,3	21,0	15,8	20,4	14,1	10,1	57,5	49,6	42,2	30,7	21,7	16,1	21,3	14,5	10,3
54	51,5	45,1	39,0	27,4	19,9	15,1	19,0	13,3	9,6	54,0	47,0	40,3	28,6	20,6	15,4	19,8	13,6	9,8
58	48,5	42,8	37,4	25,7	19,0	14,5	17,7	12,5	9,1	51,0	44,7	38,6	26,9	19,6	14,8	18,4	12,9	9,3
62	46,0	40,9	36,0	24,2	18,1	14,0	16,5	11,9	8,7	46,5	42,6	37,2	25,3	18,7	14,3	17,3	12,2	8,9
66	43,0	39,2	34,8	22,8	17,4	13,6	15,5	11,3	8,4	42,4	40,8	35,9	23,9	17,9	13,9	16,2	11,6	8,5
70	39,2	37,5	33,8	21,7	16,7	13,2	14,6	10,7	8,0	38,8	38,0	34,8	22,7	17,2	13,5	15,3	11,1	8,2
74	35,5	34,8	-	20,7	16,1	12,9	13,9	10,3	7,7	35,6	35,0	33,3	21,6	16,6	13,1	14,5	10,6	7,9
78	-	-	-	19,7	15,6	-	13,1	9,9	7,5	32,5	32,0	-	20,7	16,1	12,8	13,7	10,2	7,6
82	-	-	-	19,0	15,2	-	12,5	9,5	7,3	-	-	-	19,8	15,6	-	13,1	9,8	7,4
86	-	-	-	18,3	-	-	12,0	9,2	7,1	-	-	-	19,0	15,2	-	12,5	9,4	7,2
90	-	-	-	-	-	-	11,5	8,9	-	-	-	-	18,4	-	-	12,0	9,1	7,1
94	-	-	-	-	-	-	11,0	8,7	-	-	-	-	-	-	-	11,5	8,9	-
98	-	-	-	-	-	-	10,7	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	8,7	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

DEMAG BY TEREX

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	84 m									90 m								
	12 m			24 m			36 m			12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
13	112,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	112,0	99,0	-	-	-	-	-	-	-	96,5	-	-	-	-	-	-	-	-
15	111,0	99,0	79,0	-	-	-	-	-	-	96,5	91,0	-	-	-	-	-	-	-
16	111,0	99,0	77,0	53,5	-	-	-	-	-	96,5	91,0	78,0	-	-	-	-	-	-
17	111,0	97,0	75,5	53,5	-	-	-	-	-	96,5	91,0	76,0	50,5	-	-	-	-	-
18	111,0	94,5	73,5	53,5	-	-	-	-	-	96,5	90,5	74,5	50,5	-	-	-	-	-
19	110,0	92,5	72,0	53,5	-	-	33,2	-	-	96,5	90,0	73,0	50,5	-	-	-	-	-
20	109,0	90,5	70,5	53,5	37,5	-	33,2	-	-	96,0	90,0	71,5	50,5	-	-	31,8	-	-
22	106,0	86,5	67,5	53,5	35,9	-	33,2	-	-	95,5	87,0	68,5	50,5	36,3	-	31,8	-	-
24	103,0	83,0	65,0	53,0	34,4	23,2	33,2	-	-	95,0	83,5	66,0	50,5	34,8	23,3	31,8	-	-
26	98,5	79,0	62,5	52,5	33,0	22,5	33,2	22,8	-	93,0	80,5	63,5	50,5	33,4	22,6	31,8	23,0	-
28	94,0	75,5	60,0	51,0	31,7	21,8	33,2	21,8	-	90,5	78,0	61,5	50,5	32,2	22,0	31,8	22,0	-
30	90,0	72,5	58,0	48,8	30,5	21,1	33,2	20,9	-	88,5	74,5	59,0	49,1	31,0	21,3	31,8	21,2	-
32	86,0	69,5	56,0	46,4	29,4	20,5	32,3	20,1	13,5	86,0	71,5	57,5	47,3	30,0	20,7	31,4	20,4	13,6
34	82,0	67,0	54,0	44,2	28,4	20,0	31,1	19,4	13,1	84,0	69,0	55,5	45,6	28,9	20,2	31,0	19,6	13,2
38	75,5	62,0	51,0	40,4	26,6	18,9	28,3	18,0	12,3	77,5	64,0	52,0	41,8	27,1	19,1	29,0	18,3	12,4
42	69,5	58,0	48,3	37,1	24,9	18,0	25,9	16,8	11,6	71,0	60,0	49,6	38,5	25,5	18,2	26,7	17,1	11,7
46	64,5	54,5	45,8	34,4	23,5	17,1	23,8	15,7	11,0	65,0	56,5	47,1	35,7	24,1	17,4	24,7	16,1	11,1
50	59,0	51,5	43,5	32,0	22,3	16,4	22,1	14,8	10,4	58,5	53,5	44,8	33,2	22,8	16,7	22,9	15,1	10,5
54	53,0	48,9	41,6	29,9	21,1	15,7	20,5	14,0	9,9	52,0	49,4	42,8	31,1	21,7	16,0	21,3	14,3	10,0
58	48,4	46,5	39,9	28,0	20,1	15,1	19,2	13,2	9,4	45,8	45,3	41,0	29,2	20,7	15,4	19,9	13,5	9,6
62	45,1	44,3	38,3	26,4	19,2	14,6	18,0	12,5	9,0	41,9	41,9	39,5	27,5	19,8	14,9	18,7	12,8	9,2
66	41,4	41,6	37,0	25,0	18,4	14,1	16,9	11,9	8,7	39,0	39,0	38,0	26,0	18,9	14,4	17,6	12,2	8,8
70	37,8	38,0	35,8	23,7	17,7	13,7	16,0	11,4	8,3	36,1	36,1	36,3	24,7	18,2	13,9	16,6	11,7	8,5
74	34,6	34,7	33,3	22,6	17,1	13,3	15,1	10,9	8,0	33,2	33,3	33,4	23,5	17,6	13,6	15,7	11,2	8,2
78	31,8	31,9	30,7	21,6	16,5	13,0	14,3	10,4	7,8	30,3	30,4	30,6	22,5	17,0	13,2	14,9	10,7	7,9
82	28,7	29,0	28,1	20,6	16,0	12,8	13,6	10,0	7,5	27,4	27,5	27,7	21,5	16,4	12,9	14,2	10,3	7,7
86	25,4	25,7	-	19,8	15,6	-	13,0	9,7	7,3	24,5	24,6	24,8	20,6	16,0	12,7	13,5	9,9	7,4
90	-	-	-	19,1	15,2	-	12,5	9,4	7,2	21,6	21,8	-	19,9	15,6	-	13,0	9,6	7,3
94	-	-	-	18,5	14,9	-	12,0	9,1	7,0	-	-	-	19,2	15,2	-	12,4	9,3	7,1
98	-	-	-	-	-	-	11,5	8,9	-	-	-	-	18,2	14,9	-	11,9	9,0	7,0
102	-	-	-	-	-	-	11,1	8,7	-	-	-	-	17,0	-	-	11,5	8,8	-
106	-	-	-	-	-	-	10,8	8,5	-	-	-	-	-	-	-	11,1	8,6	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,8	8,5	-
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	96 m								
	12 m			24 m			36 m		
	10°	15°	20°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t
14	86,5	-	-	-	-	-	-	-	-
15	86,5	82,5	-	-	-	-	-	-	-
16	86,5	82,5	76,5	-	-	-	-	-	-
17	86,5	82,5	76,5	48,5	-	-	-	-	-
18	86,5	82,5	75,5	48,5	-	-	-	-	-
20	86,0	82,0	72,5	48,5	-	-	29,6	-	-
22	85,0	81,5	69,5	48,5	36,6	-	29,6	-	-
24	84,5	80,5	67,0	48,5	35,2	-	29,6	-	-
26	83,5	79,5	64,5	48,5	33,9	22,7	29,6	23,1	-
28	82,0	77,5	62,5	48,5	32,6	22,1	29,6	22,2	-
30	80,5	75,0	60,5	48,1	31,5	21,5	29,6	21,4	-
32	79,0	73,0	58,5	46,7	30,4	20,9	29,6	20,6	13,6
34	77,5	70,5	56,5	45,3	29,4	20,4	29,5	19,9	13,2
38	73,0	66,0	53,5	42,4	27,6	19,3	28,4	18,6	12,5
42	67,5	62,0	50,5	39,8	26,0	18,4	27,3	17,4	11,8
46	62,0	57,5	48,3	36,9	24,6	17,6	25,4	16,3	11,2
50	56,5	53,5	46,0	34,4	23,3	16,9	23,6	15,4	10,7
54	51,0	49,2	44,0	32,2	22,2	16,2	22,0	14,6	10,2
58	45,8	44,8	42,2	30,3	21,2	15,6	20,6	13,8	9,7
62	40,3	40,5	40,0	28,6	20,3	15,1	19,3	13,1	9,3
66	37,3	37,3	37,4	27,1	19,4	14,6	18,2	12,5	8,9
70	34,7	34,7	34,8	25,7	18,7	14,2	17,2	12,0	8,6
74	32,1	32,2	32,3	24,4	18,0	13,8	16,3	11,4	8,3
78	29,5	29,6	29,7	23,3	17,4	13,4	15,5	11,0	8,0
82	26,9	27,0	27,1	22,3	16,8	13,1	14,7	10,6	7,8
86	24,4	24,5	24,6	21,4	16,3	12,9	14,1	10,2	7,5
90	21,8	21,9	22,0	20,3	15,9	12,6	13,4	9,8	7,3
94	19,2	19,3	-	18,9	15,5	-	12,9	9,5	7,2
98	-	-	-	17,6	15,2	-	12,4	9,2	7,0
102	-	-	-	16,2	14,9	-	11,9	9,0	6,9
106	-	-	-	14,9	-	-	11,5	8,8	-
110	-	-	-	-	-	-	11,1	8,6	-
114	-	-	-	-	-	-	10,8	8,5	-
118	-	-	-	-	-	-	10,5	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

DEMAG BY TEREX

SSL/LSL+LF2,
SSL/LSL SGL_S1+LF2

CC 2400-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

78 m

	SSL/LSL+LF2								SSL/LSL SGL_S1+LF2		SSL/LSL+LF2									
	12 m										24 m					36 m				
	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	
	10°		15°		20°		30°		10°	15°	10°		20°		30°	10°		20°		30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
13	91,5	91,5	-	-	-	-	-	-	107,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	91,5	91,5	84,0	84,0	-	-	-	-	107,0	93,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	90,5	90,5	84,0	84,0	70,0	70,0	-	-	107,0	90,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	89,5	89,5	83,0	83,0	68,0	68,0	-	-	106,0	88,0	53,5	53,5	-	-	-	-	-	-	-	-
17	85,5	88,5	82,0	82,0	66,5	66,5	40,6	40,6	106,0	86,0	53,5	53,5	-	-	-	-	-	-	-	-
18	80,5	87,0	81,0	81,0	65,0	65,0	39,9	39,9	105,0	83,5	53,5	53,5	-	-	-	-	-	-	-	-
19	76,0	86,0	77,0	80,0	64,0	64,0	39,4	39,4	105,0	81,5	53,5	53,5	-	-	-	32,9	32,9	-	-	-
20	72,0	84,5	73,0	78,5	62,5	62,5	38,8	38,8	104,0	79,5	53,5	53,5	33,4	33,4	-	32,9	32,9	-	-	-
22	65,0	82,5	65,5	75,5	60,0	60,0	37,7	37,7	99,0	75,5	53,5	53,5	32,0	32,0	-	32,9	32,9	-	-	-
24	58,5	80,0	59,5	72,0	58,0	58,0	36,7	36,7	93,5	72,0	51,0	51,0	30,7	30,7	18,6	32,9	32,9	-	-	-
26	53,5	77,5	54,0	69,0	54,5	55,5	35,7	35,7	88,5	69,0	48,2	48,2	29,5	29,5	18,0	32,9	32,9	20,3	20,3	-
28	49,0	75,5	49,5	66,5	50,0	53,5	34,9	34,9	84,0	66,5	45,7	45,7	28,4	28,4	17,5	32,4	32,4	19,5	19,5	-
30	44,9	73,0	45,4	63,5	45,9	52,0	34,0	34,0	80,0	63,5	43,4	43,4	27,3	27,3	17,0	30,7	30,7	18,7	18,7	11,0
34	37,0	70,0	37,6	59,0	38,1	48,9	32,5	32,5	73,5	59,0	38,5	39,5	25,5	25,5	16,1	27,8	27,8	17,3	17,3	10,3
38	30,6	67,0	31,0	55,0	31,3	46,1	31,2	31,2	67,5	55,0	33,1	36,2	23,9	23,9	15,4	25,4	25,4	16,1	16,1	9,8
42	25,5	62,5	25,9	51,5	26,2	43,7	26,8	30,0	62,5	51,5	27,8	33,4	22,5	22,5	14,7	23,3	23,3	15,1	15,1	9,2
46	21,2	58,5	21,5	48,9	21,8	41,6	22,4	29,0	58,5	48,9	23,5	31,0	21,3	21,3	14,1	21,5	21,5	14,1	14,1	8,7
50	17,7	54,5	17,9	46,3	18,2	39,7	18,7	28,1	54,5	46,3	19,9	29,0	20,2	20,2	13,5	20,0	20,0	13,3	13,3	8,3
54	14,7	51,5	14,9	44,0	15,2	38,0	15,6	27,4	51,5	44,0	16,8	27,2	17,8	19,2	13,0	18,2	18,6	12,6	12,6	7,9
58	12,2	48,9	12,4	42,0	12,6	36,5	12,9	26,7	48,9	42,0	14,2	25,6	15,1	18,3	12,6	15,5	17,4	11,9	11,9	7,6
62	10,0	46,4	10,2	40,3	10,4	35,3	10,7	26,2	46,4	40,3	12,0	24,1	12,8	17,6	12,2	13,2	16,4	11,3	11,3	7,3
66	8,1	43,8	8,3	38,7	8,5	34,2	8,7	25,7	43,9	38,7	10,0	22,9	10,7	16,9	11,9	11,3	15,4	10,8	10,8	7,0
70	6,4	40,3	6,5	37,4	6,7	33,2	-	-	40,3	37,4	8,3	21,8	8,9	16,3	11,6	9,5	14,6	10,3	10,3	6,8
74	4,8	36,8	4,9	36,2	5,0	32,4	-	-	37,1	36,2	6,8	20,8	7,4	15,7	11,4	8,0	13,8	8,8	9,9	6,6
78	3,3	33,3	3,4	33,1	3,5	31,8	-	-	34,0	34,1	5,4	19,9	6,0	15,3	11,2	6,6	13,1	7,4	9,5	6,4
82	-	-	-	29,9	-	-	-	-	-	30,5	4,0	19,1	4,5	14,9	-	5,4	12,5	6,1	9,2	6,2
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	18,5	3,2	14,6	-	4,2	12,0	4,9	8,9	6,1
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,9	-	14,3	-	3,0	11,5	3,7	8,6	6,0
94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	2,6	8,4	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	8,2	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,4	-	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

SSL/LSL+LF2,
SSL/LSL SGL_S1+LF2

CC 2400-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

84 m

	SSL/LSL+LF2								SSL/LSL SGL_S1+LF2		SSL/LSL+LF2									
	12 m										24 m					36 m				
	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	
	10°		15°		20°		30°		10°	15°	10°		20°		30°	10°		20°		30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
13	79,0	79,0	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	79,0	79,0	70,0	70,0	-	-	-	-	100,0	93,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	78,0	78,0	70,0	70,0	62,5	62,5	-	-	100,0	92,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	77,0	77,0	69,5	69,5	62,5	62,5	-	-	100,0	89,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	76,0	76,0	68,5	68,5	62,0	62,0	40,7	40,7	100,0	87,0	47,5	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-
18	75,0	75,0	67,5	67,5	61,5	61,5	40,1	40,1	100,0	85,0	47,5	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-
20	70,0	72,5	66,0	66,0	60,0	60,0	39,0	39,0	99,5	81,0	46,2	46,2	33,6	33,6	-	31,2	31,2	-	-	-
22	63,0	70,5	63,5	64,0	58,5	58,5	38,0	38,0	99,0	77,5	44,8	44,8	32,2	32,2	-	31,0	31,0	-	-	-
24	57,0	68,0	57,5	62,0	57,0	57,0	37,0	37,0	96,5	74,0	43,5	43,5	31,0	31,0	18,6	30,6	30,6	-	-	-
26	51,5	66,0	52,5	60,5	53,0	56,0	36,1	36,1	91,5	71,0	42,1	42,1	29,8	29,8	18,1	30,2	30,2	20,4	20,4	-
28	47,4	64,0	48,0	59,0	48,6	54,5	35,2	35,2	87,0	68,0	40,9	40,9	28,8	28,8	17,6	29,4	29,4	19,6	19,6	-
30	43,4	62,0	43,9	57,0	44,5	53,0	34,4	34,4	83,0	65,5	39,7	39,7	27,8	27,8	17,1	28,6	28,6	18,9	18,9	-
34	36,4	58,5	37,0	54,5	37,6	50,0	32,9	32,9	76,0	61,0	37,2	37,2	26,0	26,0	16,3	27,0	27,0	17,5	17,5	10,4
38	30,1	56,0	30,5	52,0	30,9	47,3	31,6	31,6	70,0	57,0	32,0	35,2	24,4	24,4	15,5	25,5	25,5	16,4	16,4	9,8
42	24,9	53,0	25,3	49,8	25,7	44,8	26,4	30,5	65,0	53,5	27,2	33,7	23,0	23,0	14,8	24,0	24,0	15,3	15,3	9,3
46	20,6	50,5	21,0	47,5	21,3	42,7	21,9	29,5	61,0	50,5	22,9	32,1	21,7	21,7	14,2	22,2	22,2	14,4	14,4	8,8
50	17,1	47,7	17,4	45,2	17,6	40,8	18,1	28,6	57,0	47,9	19,3	30,1	20,5	20,7	13,7	20,6	20,6	13,6	13,6	8,4
54	14,1	44,9	14,3	42,9	14,6	39,1	15,0	27,8	53,5	45,6	16,2	28,2	17,3	19,7	13,2	17,6	19,3	12,9	12,9	8,0
58	11,5	42,3	11,8	40,7	12,0	37,6	12,4	27,1	49,6	43,5	13,6	26,6	14,6	18,8	12,8	14,9	18,0	12,2	12,2	7,7
62	9,4	40,0	9,6	38,6	9,8	36,2	10,1	26,5	46,4	41,7	11,4	25,1	12,2	18,0	12,4	12,7	17,0	11,6	11,6	7,4
66	7,5	37,8	7,7	36,6	7,8	35,1	8,1	26,0	42,9	40,1	9,4	23,8	10,2	17,3	12,1	10,7	16,0	11,1	11,1	7,1
70	5,7	35,5	5,9	34,5	6,0	33,6	6,3	25,6	39,3	38,6	7,7	22,7	8,4	16,7	11,8	8,9	15,1	10,0	10,6	6,9
74	4,1	33,2	4,2	32,5	4,4	31,8	-	-	36,0	36,2	6,2	21,6	6,8	16,1	11,5	7,4	14,4	8,3	10,1	6,6
78	2,6	30,9	2,8	30,4	2,9	29,9	-	-	33,2	33,3	4,8	20,7	5,4	15,6	11,3	6,0	13,7	6,8	9,8	6,5
82	-	28,6	-	28,4	-	28,1	-	-	30,1	30,3	3,4	19,9	4,0	15,2	11,2	4,8	13,0	5,5	9,4	6,3
86	-	26,4	-	26,4	-	-	-	-	26,9	27,0	-	19,2	2,6	14,8	-	3,5	12,5	4,4	9,1	6,2
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,5	-	14,5	-	-	12,0	3,1	8,8	6,1
94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,9	-	14,3	-	-	11,5	-	8,6	6,0
98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,5	-	-	-	-	11,1	-	8,4	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	8,2	-
106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,4	-	8,1	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

DEMAG BY TEREX

SSL/LSL+LF2,
SSL/LSL SGL_S1+LF2

CC 2400-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

	90 m																			
	SSL/LSL+LF2								SSL/LSL SGL_S1+LF2		SSL/LSL+LF2									
	12 m										24 m					36 m				
	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	
	10°		15°		20°		30°		10°	15°	10°		20°		30°	10°		20°		30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
14	71,5	71,5	-	-	-	-	-	-	94,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	71,5	71,5	64,5	64,5	-	-	-	-	94,0	88,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	71,0	71,0	64,5	64,5	59,0	59,0	-	-	94,0	88,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	70,0	70,0	64,0	64,0	59,0	59,0	-	-	94,0	88,0	45,4	45,4	-	-	-	-	-	-	-	-
18	69,5	69,5	63,5	63,5	58,5	58,5	40,3	40,3	94,0	86,5	45,4	45,4	-	-	-	-	-	-	-	-
20	67,5	67,5	62,0	62,0	57,0	57,0	39,2	39,2	94,0	82,5	44,3	44,3	-	-	-	28,9	28,9	-	-	-
22	61,0	66,0	60,5	60,5	56,0	56,0	38,2	38,2	93,5	79,0	43,2	43,2	32,5	32,5	-	28,9	28,9	-	-	-
24	55,0	64,0	55,5	59,0	54,5	54,5	37,3	37,3	93,5	75,5	42,1	42,1	31,3	31,3	-	28,9	28,9	-	-	-
26	50,0	62,0	50,5	57,5	51,5	53,5	36,4	36,4	92,5	72,5	41,0	41,0	30,2	30,2	18,1	28,9	28,9	20,5	20,5	-
28	45,8	60,0	46,4	56,0	47,0	52,0	35,5	35,5	90,0	69,5	39,8	39,8	29,1	29,1	17,6	28,6	28,6	19,8	19,8	-
30	42,0	58,5	42,5	54,0	43,1	51,0	34,8	34,8	86,0	67,0	38,7	38,7	28,1	28,1	17,2	28,0	28,0	19,0	19,0	-
34	35,4	55,0	35,9	51,0	36,4	48,4	33,3	33,3	79,0	62,5	36,0	36,6	26,4	26,4	16,4	26,7	26,7	17,7	17,7	10,4
38	29,6	52,5	30,0	49,2	30,4	46,4	31,1	32,0	73,0	58,5	30,8	34,4	24,8	24,8	15,6	25,4	25,4	16,6	16,6	9,8
42	24,3	50,0	24,7	47,1	25,1	44,6	25,8	30,9	67,5	55,0	26,5	33,0	23,4	23,4	15,0	24,0	24,0	15,6	15,6	9,3
46	20,0	47,6	20,3	44,9	20,7	42,8	21,3	29,9	63,0	52,0	22,4	31,5	22,2	22,2	14,4	22,9	22,9	14,7	14,7	8,9
50	16,4	45,1	16,7	42,8	17,0	40,9	17,6	29,0	59,5	49,5	18,7	30,1	19,9	21,1	13,8	20,1	21,3	13,8	13,8	8,4
54	13,4	42,6	13,7	40,6	14,0	39,1	14,5	28,1	55,0	47,1	15,6	28,7	16,7	20,1	13,4	17,0	19,9	13,1	13,1	8,1
58	10,9	40,1	11,1	38,5	11,4	37,2	11,7	27,4	48,1	45,0	13,0	27,3	14,0	19,2	12,9	14,4	18,7	12,4	12,4	7,7
62	8,7	37,9	8,9	36,5	9,2	35,4	9,5	26,8	43,7	43,1	10,8	25,8	11,7	18,5	12,5	12,1	17,6	11,9	11,9	7,4
66	6,8	35,9	7,0	34,7	7,2	33,8	7,5	26,3	40,8	41,0	8,8	24,4	9,6	17,7	12,2	10,1	16,6	11,3	11,3	7,2
70	5,0	33,9	5,2	32,9	5,4	32,1	5,7	25,8	37,9	38,1	7,1	23,5	7,8	17,1	11,9	8,3	15,7	9,4	10,8	6,9
74	3,4	31,9	3,6	31,1	3,7	30,4	4,0	25,5	35,0	35,2	5,6	22,5	6,2	16,5	11,6	6,7	14,9	7,8	10,4	6,7
78	-	29,9	-	29,3	-	28,8	-	25,2	32,2	32,3	4,1	21,5	4,8	16,0	11,4	5,4	14,2	6,3	10,0	6,5
82	-	27,9	-	27,5	-	27,1	-	-	29,3	29,5	2,7	20,6	3,3	15,5	11,2	4,1	13,5	5,0	9,6	6,3
86	-	25,9	-	25,7	-	25,4	-	-	26,4	26,7	-	19,9	-	15,1	11,1	2,9	12,9	3,8	9,3	6,2
90	-	24,0	-	23,9	-	-	-	-	23,6	23,8	-	19,2	-	14,8	-	-	12,4	2,5	9,0	6,1
94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,5	-	14,5	-	-	11,9	-	8,8	6,0
98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,0	-	14,3	-	-	11,5	-	8,5	5,9
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,5	-	-	-	-	11,1	-	8,3	-
106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	8,2	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,4	-	8,1	-
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,2	-	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

SSL/LSL+LF2,
SSL/LSL SGL_S1+LF2

CC 2400-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

96 m

SSL/LSL+LF2 | SSL/LSL SGL_S1+LF2 | SSL/LSL+LF2

12 m | 24 m | 36 m

	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t
	10°		15°		20°		30°		10°	15°	10°		20°		30°	10°		20°	30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
14	67,5	67,5	-	-	-	-	-	-	88,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	67,5	67,5	60,5	60,5	-	-	-	-	88,5	83,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	67,5	67,5	60,5	60,5	55,0	55,0	-	-	88,5	83,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	66,5	66,5	60,0	60,0	55,0	55,0	40,4	40,4	88,5	83,5	41,8	41,8	-	-	-	-	-	-	-
20	65,0	65,0	59,5	59,5	54,5	54,5	39,4	39,4	88,5	83,5	41,5	41,5	-	-	-	-	-	-	-
22	59,0	64,0	58,5	58,5	54,0	54,0	38,4	38,4	88,5	80,0	40,7	40,7	31,7	31,7	-	27,4	27,4	-	-
24	53,0	62,5	54,0	57,0	53,0	53,0	37,5	37,5	88,5	77,0	40,0	40,0	31,5	31,5	-	27,4	27,4	-	-
26	48,5	61,0	49,2	56,0	49,8	51,5	36,6	36,6	88,5	74,0	39,0	39,0	30,5	30,5	18,2	27,2	27,2	-	-
28	44,2	59,5	44,8	54,5	45,4	50,5	35,8	35,8	88,0	71,0	38,1	38,1	29,4	29,4	17,7	27,1	27,1	19,9	19,9	-
30	40,4	58,0	41,0	53,5	41,6	49,9	35,1	35,1	87,5	68,5	37,1	37,1	28,5	28,5	17,3	26,5	26,5	19,2	19,2	-
34	34,0	55,0	34,5	51,0	35,0	47,8	33,6	33,6	81,5	64,0	34,7	35,3	26,7	26,7	16,5	25,3	25,3	17,9	17,9	10,4
38	28,5	52,5	28,9	49,0	29,4	45,9	30,4	32,4	75,5	60,0	29,6	33,4	25,2	25,2	15,7	24,1	24,1	16,8	16,8	9,8
42	23,6	50,5	24,1	47,2	24,5	44,4	25,2	31,2	70,0	56,5	25,4	31,9	23,8	23,8	15,1	23,0	23,0	15,8	15,8	9,3
46	19,3	48,5	19,7	45,4	20,0	42,9	20,7	30,2	65,5	53,5	21,5	30,7	22,6	22,6	14,5	21,9	21,9	14,9	14,9	8,9
50	15,7	46,3	16,0	43,6	16,4	41,4	16,9	29,3	60,5	50,5	18,0	29,5	19,3	21,5	14,0	19,3	21,1	14,1	14,1	8,5
54	12,7	44,2	13,0	41,8	13,3	39,9	13,8	28,5	54,5	48,5	15,0	28,3	16,1	20,6	13,5	16,4	20,3	13,3	13,3	8,1
58	9,9	42,1	10,2	40,0	10,5	38,4	11,0	27,8	48,8	46,3	12,3	27,1	13,4	19,7	13,1	13,7	19,3	12,7	12,7	7,8
62	8,0	40,0	8,2	38,2	8,5	36,9	8,8	27,1	42,1	42,4	10,1	25,8	11,0	18,9	12,7	11,4	18,1	12,1	12,1	7,5
66	6,1	37,8	6,3	36,3	6,5	35,2	6,9	26,6	38,7	38,7	7,9	24,6	9,0	18,1	12,3	9,4	17,1	10,7	11,5	7,2
70	4,2	35,5	4,4	34,3	4,6	33,3	5,0	26,1	36,1	36,2	6,4	23,4	7,2	17,5	12,0	7,6	16,2	8,8	11,1	7,0
74	2,6	33,3	2,8	32,3	3,0	31,4	3,2	25,7	33,6	33,7	4,9	22,6	5,6	16,9	11,7	5,9	15,4	7,2	10,6	6,8
78	-	31,1	-	30,2	-	29,6	-	25,4	31,0	31,1	3,4	21,9	4,1	16,4	11,5	4,7	14,7	5,5	10,2	6,6
82	-	28,9	-	28,2	-	27,7	-	25,1	28,5	28,6	-	21,3	2,7	15,9	11,3	3,4	14,0	4,4	9,8	6,4
86	-	26,7	-	26,2	-	25,8	-	-	25,9	26,0	-	20,6	-	15,5	11,1	-	13,4	3,1	9,5	6,2
90	-	24,5	-	24,2	-	23,9	-	-	23,3	23,5	-	19,8	-	15,1	11,0	-	12,8	-	9,2	6,1
94	-	22,3	-	22,1	-	-	-	-	20,8	20,9	-	19,2	-	14,8	10,9	-	12,3	-	8,9	6,0
98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,6	-	14,5	-	-	11,9	-	8,7	5,9
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,9	-	14,3	-	-	11,4	-	8,5	5,9
106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,2	-	-	-	-	11,1	-	8,3	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	8,2	-
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5	-	8,0	-
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,2	-	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

DEMAG BY TEREX

SSL/LSL+LF2,
SSL/LSL SGL_S1+LF2

CC 2400-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

102 m

	SSL/LSL+LF2								SSL/LSL SGL_S1+LF2		SSL/LSL+LF2									
	12 m										24 m					36 m				
	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	
	10°		15°		20°		30°		10°	15°	10°		20°		30°	10°		20°		30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
15	59,0	59,0	-	-	-	-	-	-	81,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	59,0	59,0	54,0	54,0	-	-	-	-	81,5	77,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	58,5	58,5	54,0	54,0	50,0	50,0	-	-	81,5	77,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	58,0	58,0	54,0	54,0	50,0	50,0	-	-	81,5	77,5	38,1	38,1	-	-	-	-	-	-	-	-
19	57,5	57,5	53,5	53,5	49,8	49,8	40,0	40,0	81,5	77,5	38,1	38,1	-	-	-	-	-	-	-	-
20	57,5	57,5	53,0	53,0	49,4	49,4	39,5	39,5	81,5	77,5	38,1	38,1	-	-	-	-	-	-	-	-
22	56,5	56,5	52,0	52,0	48,7	48,7	38,6	38,6	81,5	77,5	37,4	37,4	29,8	29,8	-	25,9	25,9	-	-	-
24	51,5	55,0	51,0	51,0	48,0	48,0	37,7	37,7	81,5	77,5	36,8	36,8	29,8	29,8	-	25,8	25,8	-	-	-
26	46,8	54,0	47,5	50,5	47,1	47,1	36,8	36,8	81,5	75,5	36,0	36,0	29,4	29,4	18,2	25,5	25,5	-	-	-
28	42,7	53,0	43,3	49,5	43,9	46,3	36,1	36,1	81,5	72,5	35,3	35,3	29,0	29,0	17,7	25,3	25,3	20,0	20,0	-
30	39,0	52,0	39,6	48,5	40,2	45,4	35,3	35,3	81,0	70,0	34,5	34,5	28,6	28,6	17,3	25,0	25,0	19,3	19,3	-
34	32,8	49,6	33,3	46,4	33,8	43,7	33,9	33,9	80,5	65,5	33,0	33,0	27,1	27,1	16,5	23,9	23,9	18,1	18,1	10,4
38	27,5	47,4	28,1	44,4	28,6	41,9	29,4	32,7	77,5	61,5	28,4	31,5	25,6	25,6	15,8	22,9	22,9	17,0	17,0	9,8
42	23,0	45,6	23,4	42,9	23,8	40,5	24,6	31,6	72,5	58,0	24,3	30,0	24,2	24,2	15,2	22,0	22,0	16,0	16,0	9,4
46	18,6	43,8	19,0	41,3	19,4	39,2	20,1	30,6	66,5	55,0	20,7	28,9	22,1	23,0	14,6	21,0	21,0	15,1	15,1	8,9
50	15,0	41,9	15,4	39,7	15,7	37,8	16,3	29,7	60,0	52,0	17,4	27,8	18,7	21,9	14,1	18,4	20,2	14,3	14,3	8,5
54	11,9	40,1	12,3	38,1	12,6	36,4	13,2	28,8	53,5	49,9	14,3	26,7	15,6	20,9	13,6	15,5	19,5	13,6	13,6	8,2
58	9,2	38,3	9,5	36,5	9,8	35,0	10,4	28,1	48,2	47,7	11,7	25,6	12,8	20,1	13,2	13,0	18,8	12,9	12,9	7,9
62	7,3	36,4	7,1	34,9	7,4	33,6	7,9	27,4	42,2	42,4	9,4	24,5	10,4	19,3	12,8	10,8	18,1	12,3	12,3	7,6
66	5,3	34,6	5,6	33,4	5,8	32,3	6,2	26,9	36,0	36,6	7,2	23,5	8,3	18,5	12,4	8,8	17,4	10,2	11,8	7,3
70	3,5	32,7	3,7	31,6	3,9	30,7	4,3	26,4	33,7	33,8	5,7	22,4	6,3	17,9	12,1	6,9	16,7	8,3	11,3	7,1
74	-	30,8	-	29,9	-	29,1	2,6	25,9	31,4	31,5	4,2	21,3	5,0	17,3	11,9	5,2	15,9	6,6	10,8	6,8
78	-	28,9	-	28,1	-	27,4	-	25,5	29,1	29,2	2,7	20,5	3,5	16,7	11,6	4,1	15,1	4,9	10,4	6,6
82	-	27,0	-	26,3	-	25,8	-	24,8	26,8	26,9	-	19,8	-	16,2	11,4	2,7	14,5	3,4	10,0	6,4
86	-	25,1	-	24,6	-	24,1	-	23,4	24,5	24,6	-	19,1	-	15,8	11,2	-	13,8	2,5	9,7	6,3
90	-	23,2	-	22,8	-	22,5	-	-	22,2	22,3	-	18,3	-	15,4	11,1	-	13,3	-	9,4	6,2
94	-	21,3	-	21,0	-	20,8	-	-	19,9	20,1	-	17,6	-	15,0	10,9	-	12,7	-	9,1	6,0
98	-	19,4	-	19,3	-	19,2	-	-	17,7	17,8	-	16,9	-	14,7	10,9	-	12,3	-	8,9	5,9
102	-	17,5	-	17,5	-	-	-	-	15,4	15,5	-	16,1	-	14,4	-	-	11,8	-	8,6	5,9
106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,4	-	14,2	-	-	11,4	-	8,4	5,8
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,7	-	-	-	-	11,1	-	8,3	-
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	8,1	-
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5	-	8,0	-
122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,2	-	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

SSL/LSL+LF2,
SSL/LSL SGL_S1+LF2

CC 2400-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

108 m

	SSL/LSL+LF2								SSL/LSL SGL_S1+LF2		SSL/LSL+LF2									
	12 m										24 m					36 m				
	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	
	10°		15°		20°		30°		10°	15°	10°		20°		30°	10°		20°		30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
16	53,5	53,5	-	-	-	-	-	-	73,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	53,5	53,5	49,9	49,9	46,4	46,4	-	-	73,0	69,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	53,5	53,5	49,9	49,9	46,4	46,4	-	-	73,0	69,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	53,0	53,0	49,7	49,7	46,4	46,4	40,1	40,1	73,0	69,5	35,7	35,7	-	-	-	-	-	-	-	-
20	53,0	53,0	49,4	49,4	46,2	46,2	39,6	39,6	73,0	69,5	35,7	35,7	-	-	-	-	-	-	-	-
22	52,5	52,5	49,0	49,0	45,8	45,8	38,7	38,7	72,5	69,5	35,4	35,4	-	-	-	24,2	24,2	-	-	-
24	49,8	51,5	48,4	48,4	45,4	45,4	37,8	37,8	72,0	69,5	34,9	34,9	27,9	27,9	-	24,2	24,2	-	-	-
26	45,2	51,0	45,9	47,8	44,9	44,9	37,0	37,0	71,5	68,5	34,3	34,3	27,8	27,8	18,2	24,0	24,0	-	-	-
28	41,1	50,0	41,8	47,2	42,4	44,4	36,3	36,3	71,0	68,0	33,6	33,6	27,5	27,5	17,7	23,8	23,8	18,7	18,7	-
30	37,5	49,5	38,1	46,4	38,7	43,8	35,5	35,5	70,0	67,5	33,0	33,0	27,1	27,1	17,3	23,6	23,6	18,7	18,7	-
34	31,4	47,7	32,0	44,9	32,5	42,5	33,4	34,2	68,0	65,5	31,7	31,7	26,4	26,4	16,6	22,7	22,7	18,2	18,2	10,3
38	26,5	46,0	26,9	43,4	27,4	41,2	28,2	33,0	65,5	63,0	27,2	30,4	25,6	25,6	15,9	21,9	21,9	17,1	17,1	9,8
42	22,0	44,4	22,4	42,0	22,8	39,9	23,6	31,9	62,0	59,5	23,2	29,1	24,6	24,6	15,3	21,0	21,0	16,1	16,1	9,4
46	17,9	42,8	18,3	40,7	18,7	38,8	19,4	30,9	57,5	56,0	19,7	28,1	21,1	23,4	14,7	20,1	20,1	15,3	15,3	9,0
50	14,3	41,3	14,7	39,4	15,0	37,6	15,7	30,0	53,0	52,0	16,5	27,1	17,8	22,3	14,2	17,4	19,3	14,5	14,5	8,6
54	11,1	39,7	11,5	38,1	11,9	36,5	12,5	29,2	49,0	48,2	13,6	26,2	14,9	21,3	13,7	14,7	18,7	13,8	13,8	8,2
58	8,4	38,2	8,7	36,8	9,1	35,3	9,7	28,4	44,6	44,1	11,0	25,3	12,2	20,4	13,3	12,0	18,1	13,1	13,1	7,9
62	6,0	36,6	6,3	35,4	6,6	34,2	7,1	27,7	40,2	40,0	8,7	24,4	9,8	19,6	12,9	9,8	17,5	11,4	12,5	7,6
66	4,5	35,1	4,8	34,1	4,5	33,0	4,9	27,1	35,8	35,9	6,5	23,4	7,7	18,9	12,6	7,9	16,9	9,4	12,0	7,3
70	2,7	33,5	2,9	32,8	3,2	31,9	3,6	26,6	31,6	31,9	4,6	22,5	5,6	18,2	12,2	6,2	16,3	7,6	11,5	7,1
74	-	31,6	-	31,0	-	30,2	-	26,1	29,6	29,6	3,5	21,6	3,9	17,6	12,0	4,5	15,7	5,9	11,0	6,9
78	-	29,6	-	29,1	-	28,5	-	25,7	27,5	27,6	-	20,6	2,8	17,0	11,7	2,9	15,0	4,3	10,6	6,7
82	-	27,7	-	27,2	-	26,7	-	25,4	25,4	25,5	-	19,8	-	16,5	11,5	-	14,4	2,8	10,2	6,5
86	-	25,7	-	25,4	-	24,9	-	24,1	23,4	23,4	-	19,0	-	16,1	11,3	-	13,8	-	9,9	6,3
90	-	23,8	-	23,5	-	23,1	-	22,4	21,3	21,4	-	18,2	-	15,7	11,1	-	13,5	-	9,6	6,2
94	-	21,8	-	21,6	-	21,3	-	-	19,2	19,3	-	17,3	-	15,3	11,0	-	13,1	-	9,3	6,1
98	-	19,9	-	19,8	-	19,6	-	-	17,2	17,2	-	16,5	-	14,9	10,9	-	12,6	-	9,0	6,0
102	-	17,9	-	17,9	-	17,8	-	-	15,1	15,2	-	15,7	-	14,7	10,8	-	12,2	-	8,8	5,9
106	-	16,0	-	16,0	-	-	-	-	13,0	13,1	-	14,8	-	14,2	-	-	11,8	-	8,6	5,8
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,0	-	13,6	-	-	11,4	-	8,4	5,7
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,2	-	12,9	-	-	11,1	-	8,2	5,7
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,4	-	-	-	-	10,7	-	8,1	-
122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5	-	8,0	-
126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,1	-	7,9	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,7	-	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

DEMAG BY TEREX

SSL/LSL+LF2,
SSL/LSL SGL_S1+LF2

CC 2400-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

114 m

	SSL/LSL+LF2								SSL/LSL SGL_S1+LF2		SSL/LSL+LF2									
	12 m										24 m					36 m				
	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	
	10°		15°		20°		30°		10°	15°	10°		20°		30°	10°		20°		30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
16	46,5	46,5	-	-	-	-	-	-	66,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	46,5	46,5	43,3	43,3	-	-	-	-	66,5	64,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	46,5	46,5	43,3	43,3	40,6	40,6	-	-	66,5	64,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	46,3	46,3	43,3	43,3	40,6	40,6	-	-	66,5	64,5	31,7	31,7	-	-	-	-	-	-	-	-
20	46,0	46,0	43,1	43,1	40,6	40,6	36,2	36,2	66,5	64,5	31,7	31,7	-	-	-	-	-	-	-	-
22	45,6	45,6	42,7	42,7	40,2	40,2	36,1	36,1	66,5	64,5	31,5	31,5	-	-	-	22,2	22,2	-	-	-
24	45,0	45,0	42,2	42,2	39,9	39,9	35,9	35,9	66,5	64,5	31,0	31,0	25,5	25,5	-	22,2	22,2	-	-	-
26	43,6	44,3	41,7	41,7	39,4	39,4	35,7	35,7	66,0	64,0	30,6	30,6	25,4	25,4	-	22,1	22,1	-	-	-
28	39,6	43,7	40,3	41,1	38,9	38,9	35,3	35,3	66,0	63,5	30,1	30,1	25,0	25,0	17,8	21,7	21,7	17,3	17,3	-
30	36,1	42,9	36,7	40,5	37,3	38,4	34,8	34,8	65,5	63,5	29,6	29,6	24,7	24,7	17,4	21,4	21,4	17,3	17,3	-
34	30,2	41,4	30,7	39,2	31,2	37,2	32,2	33,9	64,5	62,0	28,5	28,5	24,0	24,0	16,6	20,7	20,7	17,0	17,0	10,3
38	25,3	39,8	25,8	37,8	26,2	36,0	27,1	32,9	63,0	61,0	26,1	27,4	23,3	23,3	16,0	20,0	20,0	16,5	16,5	9,8
42	20,9	38,4	21,3	36,5	21,7	34,8	22,7	32,0	61,0	59,5	22,1	26,3	22,6	22,6	15,4	19,2	19,2	16,1	16,1	9,4
46	17,0	37,1	17,5	35,4	17,9	33,8	18,7	31,1	56,5	55,5	18,7	25,2	20,1	21,8	14,8	18,5	18,5	15,5	15,5	9,0
50	13,6	35,8	14,0	34,2	14,4	32,8	15,1	30,3	52,0	51,5	15,5	24,4	17,1	21,1	14,3	16,4	17,8	14,7	14,7	8,6
54	10,4	34,5	10,8	33,1	11,2	31,8	11,9	29,4	48,0	47,5	12,6	23,5	13,9	20,6	13,8	13,7	17,2	14,0	14,0	8,3
58	7,6	33,2	8,0	31,9	8,3	30,8	9,0	28,7	43,7	43,4	10,1	22,7	11,3	20,0	13,4	11,2	16,6	13,0	13,3	7,9
62	5,2	31,9	5,6	30,8	5,9	29,7	6,4	27,9	39,4	39,2	7,9	21,9	9,1	19,4	13,0	8,8	16,1	10,7	12,7	7,7
66	3,2	30,6	3,5	29,6	3,7	28,7	4,2	27,1	35,0	35,1	5,8	21,1	7,0	18,8	12,7	6,9	15,5	8,5	12,2	7,4
70	-	29,3	-	28,5	-	27,7	-	26,3	30,7	31,0	3,9	20,2	5,0	18,2	12,3	5,3	15,0	6,7	11,7	7,1
74	-	28,0	-	27,3	-	26,7	-	25,5	27,1	27,2	-	19,4	3,2	17,7	12,1	3,8	14,4	5,1	11,2	6,9
78	-	26,4	-	25,9	-	25,3	-	24,4	25,2	25,3	-	18,6	-	17,1	11,8	-	13,8	3,6	10,8	6,7
82	-	24,9	-	24,4	-	23,9	-	23,0	23,3	23,4	-	17,8	-	16,5	11,6	-	13,3	-	10,4	6,5
86	-	23,3	-	22,9	-	22,5	-	21,7	21,5	21,6	-	17,1	-	15,9	11,3	-	12,7	-	10,1	6,4
90	-	21,8	-	21,4	-	21,1	-	20,4	19,6	19,7	-	16,4	-	15,3	11,2	-	12,2	-	9,7	6,2
94	-	20,2	-	19,9	-	19,7	-	19,1	17,7	17,8	-	15,7	-	14,7	11,0	-	11,8	-	9,4	6,1
98	-	18,7	-	18,5	-	18,2	-	-	15,8	16,0	-	14,9	-	14,1	10,9	-	11,5	-	9,2	6,0
102	-	17,1	-	17,0	-	16,8	-	-	14,0	14,1	-	14,2	-	13,5	10,8	-	11,1	-	8,9	5,9
106	-	15,6	-	15,5	-	15,4	-	-	12,1	12,2	-	13,5	-	12,9	10,7	-	10,7	-	8,7	5,8
110	-	14,0	-	14,0	-	-	-	-	10,2	10,3	-	12,8	-	12,3	-	-	10,4	-	8,5	5,7
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,1	-	11,7	-	-	10,0	-	8,3	5,7
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,4	-	11,1	-	-	9,6	-	8,2	5,7
122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	-	-	-	9,3	-	8,0	-
126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9	-	7,9	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	-	7,9	-
134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2	-	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

SSL/LSL+LF2,
SSL/LSL SGL_S1+LF2

CC 2400-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

120 m

	SSL/LSL+LF2								SSL/LSL SGL_S1+LF2		SSL/LSL+LF2									
	12 m										24 m					36 m				
	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	
	10°		15°		20°		30°		10°	15°	10°		20°		30°	10°		20°		30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
17	39,8	39,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	39,8	39,8	37,1	37,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	39,5	39,5	37,1	37,1	34,8	34,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	39,2	39,2	36,9	36,9	34,8	34,8	30,5	30,5	-	-	26,6	26,6	-	-	-	-	-	-	-	-
22	38,7	38,7	36,4	36,4	34,3	34,3	30,5	30,5	-	-	26,6	26,6	-	-	-	-	-	-	-	-
24	38,1	38,1	35,9	35,9	33,8	33,8	30,1	30,1	-	-	26,2	26,2	21,2	21,2	-	18,7	18,7	-	-	-
26	37,5	37,5	35,3	35,3	33,4	33,4	29,8	29,8	-	-	25,7	25,7	21,2	21,2	-	18,7	18,7	-	-	-
28	36,8	36,8	34,7	34,7	32,8	32,8	29,4	29,4	-	-	25,3	25,3	21,0	21,0	17,5	18,5	18,5	-	-	-
30	34,9	36,1	34,2	34,2	32,3	32,3	29,0	29,0	-	-	24,8	24,8	20,8	20,8	17,4	18,2	18,2	14,1	14,1	-
34	29,1	34,7	29,6	32,9	30,2	31,3	28,2	28,2	-	-	23,9	23,9	20,3	20,3	16,7	17,6	17,6	13,9	13,9	10,3
38	24,3	33,3	24,8	31,7	25,3	30,2	26,2	27,4	-	-	23,0	23,0	19,8	19,8	16,0	16,9	16,9	13,6	13,6	9,8
42	20,1	31,9	20,7	30,4	21,2	29,1	21,9	26,6	-	-	21,2	22,0	19,2	19,2	15,4	16,3	16,3	13,3	13,3	9,4
46	16,0	30,9	16,5	29,4	16,9	28,1	17,7	25,8	-	-	17,8	21,1	18,5	18,5	14,9	15,6	15,6	13,0	13,0	9,0
50	12,7	29,8	13,1	28,5	13,4	27,3	14,2	25,1	-	-	14,8	20,4	16,3	17,9	14,4	15,0	15,0	12,6	12,6	8,6
54	9,8	28,7	10,2	27,5	10,5	26,4	11,2	24,4	-	-	11,7	19,7	13,3	17,4	13,9	12,8	14,4	12,3	12,3	8,3
58	7,1	27,6	7,5	26,5	7,8	25,5	8,5	23,7	-	-	9,2	19,0	10,5	16,9	13,5	10,3	14,0	11,9	11,9	8,0
62	4,7	26,6	5,0	25,6	5,3	24,7	5,9	23,0	-	-	7,1	18,4	8,2	16,4	13,1	8,1	13,5	9,9	11,6	7,7
66	2,6	25,5	2,9	24,6	3,2	23,8	3,7	22,3	-	-	5,2	17,7	6,3	15,9	12,8	6,1	13,0	7,9	11,3	7,4
70	-	24,4	-	23,6	-	22,9	-	21,6	-	-	3,3	17,0	4,5	15,4	12,4	4,4	12,6	5,9	11,0	7,2
74	-	23,3	-	22,7	-	22,1	-	21,0	-	-	-	16,3	2,7	14,9	12,1	3,0	12,1	4,4	10,6	7,0
78	-	22,2	-	21,7	-	21,2	-	20,3	-	-	-	15,7	-	14,4	11,9	-	11,6	3,0	10,3	6,8
82	-	21,1	-	20,6	-	20,2	-	19,4	-	-	-	15,0	-	13,9	11,6	-	11,2	-	10,0	6,6
86	-	20,0	-	19,6	-	19,2	-	18,4	-	-	-	14,4	-	13,4	11,4	-	10,7	-	9,7	6,4
90	-	18,9	-	18,5	-	18,2	-	17,5	-	-	-	13,8	-	12,9	11,2	-	10,2	-	9,3	6,3
94	-	17,8	-	17,5	-	17,2	-	16,6	-	-	-	13,3	-	12,5	11,1	-	9,8	-	9,0	6,1
98	-	16,7	-	16,4	-	16,2	-	15,6	-	-	-	12,8	-	12,1	10,9	-	9,6	-	8,7	6,0
102	-	15,6	-	15,4	-	15,2	-	-	-	-	-	12,3	-	11,6	10,8	-	9,3	-	8,6	5,9
106	-	14,5	-	14,3	-	14,2	-	-	-	-	-	11,7	-	11,2	10,7	-	9,0	-	8,4	5,8
110	-	13,3	-	13,3	-	13,2	-	-	-	-	-	11,2	-	10,8	10,4	-	8,8	-	8,2	5,7
114	-	12,2	-	12,2	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	10,3	-	-	8,5	-	8,0	5,7
118	-	11,1	-	11,2	-	-	-	-	-	-	-	10,2	-	9,9	-	-	8,2	-	7,8	5,6
122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6	-	9,5	-	-	8,0	-	7,6	5,6
126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,1	-	-	-	-	7,7	-	7,4	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,4	-	7,2	-
134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2	-	7,0	-
138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,9	-	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t

DEMAG BY TEREX

SSL/LSL+LF2,
SSL/LSL SGL_S1+LF2

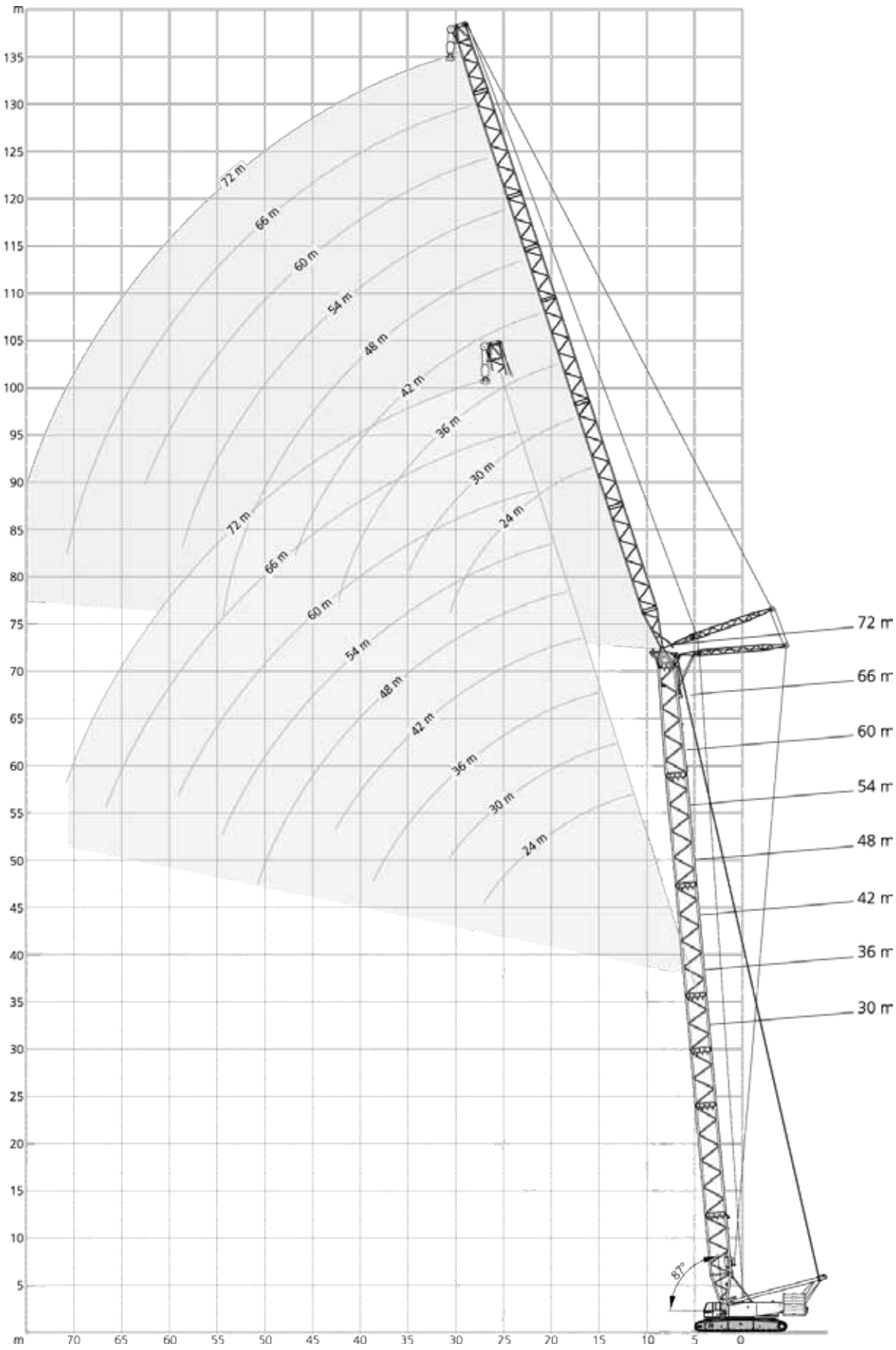
CC 2400-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

126 m

	SSL/LSL+LF2								SSL/LSL SGL_S1+LF2		SSL/LSL+LF2									
	12 m										24 m					36 m				
	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t		0 t	0 t - 160 t	0 t	0 t - 160 t	
	10°		15°		20°		30°		10°	15°	10°		20°		30°	10°		20°		30°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
17	34,5	34,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	34,5	34,5	32,3	32,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	34,5	34,5	32,3	32,3	30,1	30,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	34,2	34,2	32,3	32,3	30,1	30,1	-	-	-	-	23,7	23,7	-	-	-	-	-	-	-	-
22	33,7	33,7	31,9	31,9	29,9	29,9	27,0	27,0	-	-	23,7	23,7	-	-	-	-	-	-	-	-
24	33,2	33,2	31,5	31,5	29,5	29,5	26,9	26,9	-	-	23,3	23,3	19,3	19,3	-	16,7	16,7	-	-	-
26	32,6	32,6	31,1	31,1	29,1	29,1	26,6	26,6	-	-	23,0	23,0	19,3	19,3	-	16,7	16,7	-	-	-
28	32,1	32,1	30,6	30,6	28,7	28,7	26,3	26,3	-	-	22,6	22,6	19,1	19,1	16,1	16,5	16,5	-	-	-
30	31,6	31,6	30,1	30,1	28,3	28,3	26,0	26,0	-	-	22,2	22,2	18,9	18,9	16,1	16,3	16,3	12,8	12,8	-
34	27,8	30,4	28,4	29,0	27,4	27,4	25,3	25,3	-	-	21,4	21,4	18,5	18,5	15,9	15,9	15,9	12,7	12,7	-
38	23,1	29,2	23,6	28,0	24,1	26,5	24,6	24,6	-	-	20,6	20,6	17,9	17,9	15,7	15,4	15,4	12,5	12,5	9,8
42	19,2	28,1	19,6	26,9	20,1	25,6	20,9	23,8	-	-	19,9	19,9	17,4	17,4	15,4	14,9	14,9	12,3	12,3	9,4
46	14,8	27,0	15,3	25,9	15,8	24,7	16,8	23,1	-	-	16,8	19,1	16,8	16,8	14,9	14,3	14,3	12,0	12,0	9,0
50	11,5	26,1	11,9	25,1	12,3	24,0	13,0	22,4	-	-	13,6	18,4	15,2	16,3	14,5	13,7	13,7	11,7	11,7	8,6
54	8,7	25,2	9,0	24,3	9,4	23,2	10,1	21,8	-	-	10,8	17,8	12,2	15,8	14,0	11,7	13,1	11,3	11,3	8,3
58	6,3	24,3	6,6	23,4	6,9	22,5	7,5	21,2	-	-	8,1	17,2	9,7	15,3	13,6	9,2	12,7	11,0	11,0	8,0
62	3,9	23,4	4,2	22,6	4,6	21,8	5,2	20,6	-	-	6,0	16,6	7,2	14,9	13,2	7,1	12,3	8,9	10,7	7,7
66	-	22,5	-	21,7	-	21,0	3,0	19,9	-	-	4,2	16,0	5,3	14,4	12,9	5,2	11,9	6,9	10,4	7,5
70	-	21,5	-	20,9	-	20,3	-	19,3	-	-	2,6	15,4	3,6	14,0	12,5	3,4	11,4	5,1	10,1	7,2
74	-	20,6	-	20,1	-	19,5	-	18,7	-	-	-	14,8	-	13,5	12,2	-	11,0	3,4	9,8	7,0
78	-	19,7	-	19,2	-	18,8	-	18,1	-	-	-	14,2	-	13,1	12,0	-	10,6	-	9,5	6,8
82	-	18,8	-	18,4	-	18,0	-	17,4	-	-	-	13,6	-	12,6	11,7	-	10,2	-	9,2	6,6
86	-	17,9	-	17,5	-	17,2	-	16,6	-	-	-	13,0	-	12,2	11,5	-	9,8	-	8,9	6,4
90	-	16,9	-	16,6	-	16,3	-	15,8	-	-	-	12,5	-	11,7	11,2	-	9,4	-	8,6	6,3
94	-	16,0	-	15,7	-	15,4	-	15,0	-	-	-	12,0	-	11,3	10,8	-	8,9	-	8,2	6,1
98	-	15,1	-	14,8	-	14,6	-	14,2	-	-	-	11,5	-	10,9	10,4	-	8,6	-	7,9	6,0
102	-	14,1	-	13,9	-	13,7	-	13,4	-	-	-	11,0	-	10,5	10,1	-	8,3	-	7,7	5,9
106	-	13,2	-	13,0	-	12,9	-	-	-	-	-	10,5	-	10,1	9,7	-	8,0	-	7,5	5,8
110	-	12,3	-	12,2	-	12,0	-	-	-	-	-	10,0	-	9,7	9,3	-	7,8	-	7,2	5,7
114	-	11,4	-	11,3	-	11,1	-	-	-	-	-	9,6	-	9,3	9,0	-	7,5	-	7,0	5,7
118	-	10,4	-	10,4	-	-	-	-	-	-	-	9,1	-	8,8	-	-	7,2	-	6,8	5,6
122	-	9,5	-	9,5	-	-	-	-	-	-	-	8,6	-	8,4	-	-	6,9	-	6,6	5,6
126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1	-	8,0	-	-	6,6	-	6,4	5,5
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6	-	-	-	-	6,4	-	6,2	-
134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,1	-	-	-	-	6,1	-	5,9	-
138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8	-	5,7	-
142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5	-	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 160 t


m
135
130
125
120
115
110
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
m
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
72 m
66 m
60 m
54 m
48 m
42 m
36 m
30 m
24 m
87°

160 t + 40 t | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

30 m

	24 m			30 m			36 m			42 m			48 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
11	168,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	154,5	-	-	147,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	143,0	-	-	137,0	-	-	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-
14	133,0	-	-	127,5	-	-	122,5	-	-	-	-	-	-	-	-
15	124,5	-	-	119,5	-	-	114,5	-	-	110,5	-	-	-	-	-
16	117,0	-	-	112,0	-	-	108,0	-	-	104,0	-	-	100,0	-	-
18	104,0	-	-	100,0	-	-	96,5	-	-	93,0	-	-	89,7	-	-
20	91,2	-	-	90,4	-	-	87,1	-	-	84,0	-	-	81,1	-	-
22	80,5	74,6	-	79,7	-	-	79,2	-	-	76,4	-	-	73,8	-	-
24	71,9	66,6	-	71,1	65,5	-	70,6	-	-	69,8	-	-	67,7	-	-
26	64,9	60,0	-	64,1	59,0	-	63,6	-	-	62,8	-	-	62,4	-	-
28	58,3*	54,6	-	58,3	53,6	-	57,7	52,9	-	56,9	-	-	56,7	-	-
30	-	50,0	46,7	53,4	49,0	-	52,8	48,3	-	52,0	47,3	-	51,8	-	-
32	-	46,0	42,9	49,1	45,1	-	48,6	44,4	-	47,7	43,4	-	47,5	43,1	-
34	-	-	39,7	44,9*	41,7	38,6	44,9	41,0	-	44,1	40,0	-	43,8	39,7	-
38	-	-	34,5	-	36,1	33,4	38,9	35,4	32,6	38,0	34,4	-	37,7	34,1	-
40	-	-	-	-	-	31,2	-	33,1	30,4	35,5	32,1	29,4	35,2	31,7	-
42	-	-	-	-	-	29,3	-	31,0	28,5	33,3	30,0	27,4	33,0	29,6	-
44	-	-	-	-	-	27,6	-	29,2	26,7	31,4	28,2	25,7	31,0	27,8	25,3
46	-	-	-	-	-	-	-	-	25,2	-	26,5	24,1	29,1	26,1	23,7
50	-	-	-	-	-	-	-	-	22,6	-	23,7	21,5	26,0	23,2	21,0
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,3	-	20,8	18,6
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,7

	54 m			60 m			66 m			72 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
17	91,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	86,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	82,4	-	-	78,7	-	-	-	-	-	-	-	-
20	78,4	-	-	75,7	-	-	64,1	-	-	-	-	-
22	71,5	-	-	69,0	-	-	64,1	-	-	-	-	-
24	65,6	-	-	63,3	-	-	61,4	-	-	-	-	-
25	63,0	-	-	60,8	-	-	59,0	-	-	50,9	-	-
26	60,5	-	-	58,4	-	-	56,6	-	-	51,0*	-	-
28	56,0	-	-	54,0	-	-	52,4	-	-	49,9	-	-
30	51,3	-	-	50,3	-	-	48,8	-	-	47,0	-	-
34	43,4	39,1	-	42,8	-	-	42,5	-	-	40,9	-	-
38	37,3	33,5	-	36,7	32,9	-	36,4	-	-	35,7	-	-
40	34,8	31,2	-	34,2	30,5	-	33,9	30,1	-	33,2	-	-
42	32,5	29,1	-	31,9	28,4	-	31,6	28,1	-	30,9	27,2	-
46	28,6	25,6	-	28,1	24,9	-	27,7	24,5	-	27,0	23,7	-
48	27,0	24,0	21,7	26,4	23,4	-	26,1	23,0	-	25,3	22,1	-
50	25,5	22,6	20,3	24,9	22,0	-	24,5	21,6	-	23,8	20,7	-
54	22,9	20,2	17,9	22,2	19,5	17,1	21,8	19,1	16,6	21,1	18,2	-
58	-	18,1	15,9	20,0	17,4	15,1	19,6	16,9	14,5	18,8	16,0	13,5
62	-	16,4	14,2	18,1	15,5	13,3	17,6	15,0	12,8	16,9	14,1	11,8
66	-	-	12,8	-	14,0	11,9	16,0	13,4	11,3	15,2	12,5	10,3
70	-	-	-	-	-	10,6	-	12,0	10,0	13,6	11,0	9,0
74	-	-	-	-	-	-	-	10,9	8,9	11,9*	9,8	7,9
78	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	-	8,8	6,9
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,1

* Main boom angle 85° · Hauptauslegerwinkel 85° · Jarret de flèche principale 85° · Inclinazione braccio base 85° · Ángulo de pluma principal 85° · Ângulo da lança principal 85° · Угол подъема гл. стрелы 85°

For explanations see page 57 · Bemerkungen siehe Seite 57 · Pour plus de détails, voir page 57 · Per spiegazioni vedere a pagina 57 · Véase p. 57 para más información · Para explicações, ver página 57 · Объяснения см. на стр. 57

160 t + 40 t | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

36 m

	24 m			30 m			36 m			42 m			48 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
11	160,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	147,5	-	-	141,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	127,5	-	-	122,5	-	-	117,5	-	-	-	-	-	-	-	-
15	119,5	-	-	114,5	-	-	110,0	-	-	106,0	-	-	-	-	-
16	112,5	-	-	108,0	-	-	104,0	-	-	100,0	-	-	96,4	-	-
18	100,5	-	-	96,7	-	-	93,1	-	-	89,6	-	-	86,5	-	-
20	90,7	-	-	87,3	-	-	84,2	-	-	81,1	-	-	78,3	-	-
22	80,1	-	-	79,3	-	-	76,7	-	-	73,9	-	-	71,4	-	-
24	71,5	64,8	-	70,7	-	-	70,2	-	-	67,9	-	-	65,6	-	-
26	64,5	58,4	-	63,7	57,3	-	63,2	-	-	62,4	-	-	60,5	-	-
28	57,7*	53,0	-	57,9	52,0	-	57,4	51,3	-	56,6	-	-	56,1	-	-
30	-	48,5	-	53,0	47,5	-	52,5	46,8	-	51,6	-	-	51,4	-	-
32	-	44,7	-	48,8	43,7	-	48,2	43,0	-	47,4	42,0	-	47,2	-	-
34	-	41,3	37,7	44,4*	40,3	-	44,6	39,6	-	43,7	38,6	-	43,5	38,3	-
36	-	-	35,0	-	37,4	33,8	41,4	36,7	-	40,5	35,7	-	40,3	35,4	-
38	-	-	32,6	-	34,9	31,5	38,6	34,2	-	37,7	33,2	-	37,5	32,9	-
40	-	-	30,5	-	32,6	29,4	35,4*	31,9	28,6	35,2	30,9	-	35,0	30,6	-
42	-	-	-	-	-	27,5	-	29,9	26,8	33,0	28,9	-	32,7	28,6	-
44	-	-	-	-	-	25,9	-	28,1	25,1	31,1	27,1	24,0	30,7	26,7	-
46	-	-	-	-	-	24,4	-	26,5	23,6	28,7*	25,5	22,5	28,9	25,1	22,0
50	-	-	-	-	-	-	-	-	21,0	-	22,7	19,8	25,8	22,2	19,3
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,6	-	19,9	17,0
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,8	-	18,0	15,1
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,6

	54 m			60 m			66 m			72 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
18	83,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	79,5	-	-	71,0	-	-	-	-	-	-	-	-
20	75,7	-	-	71,0	-	-	60,4	-	-	-	-	-
22	69,1	-	-	66,7	-	-	60,4	-	-	-	-	-
24	63,5	-	-	61,2	-	-	59,4	-	-	-	-	-
25	61,0	-	-	58,8	-	-	57,1	-	-	48,5	-	-
26	58,6	-	-	56,5	-	-	54,8	-	-	48,7*	-	-
28	54,3	-	-	52,4	-	-	50,8	-	-	47,7	-	-
30	50,6	-	-	48,7	-	-	47,3	-	-	45,5	-	-
34	43,1	-	-	42,6	-	-	41,3	-	-	39,7	-	-
36	39,9	34,9	-	39,3	-	-	38,7	-	-	37,2	-	-
38	37,0	32,3	-	36,5	31,6	-	36,2	-	-	35,0	-	-
42	32,3	28,0	-	31,7	27,3	-	31,4	26,9	-	30,7	-	-
44	30,2	26,2	-	29,7	25,5	-	29,4	25,1	-	28,6	24,3	-
46	28,4	24,5	-	27,8	23,9	-	27,5	23,5	-	26,8	22,6	-
50	25,3	21,7	18,6	24,6	21,0	-	24,3	20,6	-	23,6	19,6	-
54	22,6	19,3	16,3	22,0	18,5	15,4	21,7	18,1	-	20,9	17,1	-
58	-	17,2	14,4	19,8	16,4	13,5	19,4	15,9	13,0	18,6	15,0	-
62	-	15,5	12,8	17,9	14,6	11,9	17,5	14,1	11,4	16,7	13,1	10,3
66	-	-	11,4	-	13,1	10,5	15,8	12,5	9,9	15,0	11,6	8,9
70	-	-	10,3	-	-	9,3	-	11,2	8,7	13,4	10,2	7,7
74	-	-	-	-	-	8,3	-	10,0	7,7	11,6*	9,0	6,6
78	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7	-	8,0	5,7
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2

* Main boom angle 85° · Hauptauslegerwinkel 85° · Jarret de flèche principale 85° · Inclinazione braccio base 85° · Ángulo de pluma principal 85° · Ângulo da lança principal 85° · Угол подъема гл. стрелы 85°

For explanations see page 57 · Bemerkungen siehe Seite 57 · Pour plus de détails, voir page 57 · Per spiegazioni vedere a pagina 57 · Véase p. 57 para más información · Para explicações, ver página 57 · Объяснения см. на стр. 57

DEMAG BY TEREX

160 t + 40 t | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

42 m

	24 m			30 m			36 m			42 m			48 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
11	152,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	140,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	130,5	-	-	125,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	122,0	-	-	117,0	-	-	112,5	-	-	-	-	-	-	-	-
15	114,5	-	-	110,0	-	-	105,5	-	-	101,5	-	-	-	-	-
16	108,0	-	-	103,5	-	-	99,9	-	-	96,1	-	-	-	-	-
17	102,0	-	-	98,2	-	-	94,5	-	-	91,0	-	-	87,7	-	-
18	96,8	-	-	93,1	-	-	89,7	-	-	86,3	-	-	83,3	-	-
20	87,6	-	-	84,3	-	-	81,2	-	-	78,3	-	-	75,5	-	-
22	79,6	-	-	76,9	-	-	74,1	-	-	71,5	-	-	69,0	-	-
24	71,1	-	-	70,3	-	-	68,1	-	-	65,7	-	-	63,4	-	-
26	64,1	56,6	-	63,3	-	-	62,8	-	-	60,7	-	-	58,6	-	-
28	57,1*	51,4	-	57,5	50,3	-	57,0	-	-	56,2	-	-	54,4	-	-
30	-	46,9	-	52,6	45,9	-	52,1	45,2	-	51,3	-	-	50,7	-	-
32	-	43,2	-	48,4	42,1	-	47,9	41,4	-	47,0	40,4	-	46,9	-	-
34	-	39,9	-	43,8*	38,9	-	44,2	38,2	-	43,4	37,2	-	43,2	-	-
36	-	37,1	32,9	-	36,1	-	41,1	35,4	-	40,2	34,3	-	40,0	34,0	-
38	-	-	30,6	-	33,6	-	38,3	32,9	-	37,4	31,9	-	37,2	31,6	-
40	-	-	28,6	-	31,4	27,4	34,9*	30,7	-	34,9	29,7	-	34,7	29,3	-
42	-	-	26,8	-	29,5	25,7	-	28,7	24,8	32,7	27,7	-	32,4	27,4	-
46	-	-	-	-	-	22,6	-	25,4	21,7	28,2*	24,3	20,4	28,6	24,0	-
48	-	-	-	-	-	21,3	-	24,0	20,4	-	22,9	19,1	27,0	22,5	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	19,2	-	21,6	17,9	25,5	21,2	17,4
54	-	-	-	-	-	-	-	-	17,1	-	19,5	15,8	-	18,9	15,3
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,1	-	16,9	13,5
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,0
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7

	54 m			60 m			66 m			72 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
18	76,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	76,6	-	-	66,3	-	-	-	-	-	-	-	-
20	73,0	-	-	66,3	-	-	-	-	-	-	-	-
22	66,7	-	-	64,4	-	-	56,7	-	-	47,0	-	-
24	61,4	-	-	59,2	-	-	56,2	-	-	47,0	-	-
26	56,7	-	-	54,7	-	-	53,0	-	-	46,8*	-	-
28	52,6	-	-	50,7	-	-	49,1	-	-	46,1	-	-
30	49,0	-	-	47,2	-	-	45,7	-	-	44,0	-	-
34	42,8	-	-	41,3	-	-	40,0	-	-	38,4	-	-
38	36,8	31,0	-	36,2	-	-	35,3	-	-	33,8	-	-
40	34,2	28,8	-	33,7	28,1	-	33,3	-	-	31,9	-	-
42	32,0	26,8	-	31,4	26,1	-	31,2	-	-	30,1	-	-
44	30,0	25,1	-	29,4	24,4	-	29,1	23,9	-	28,4	-	-
46	28,2	23,5	-	27,6	22,8	-	27,3	22,3	-	26,6	21,2	-
50	25,0	20,7	-	24,4	19,9	-	24,1	19,4	-	23,4	18,4	-
54	22,4	18,2	14,5	21,8	17,4	-	21,4	17,0	-	20,7	16,0	-
58	19,6*	16,2	12,7	19,6	15,4	11,9	19,2	14,9	-	18,4	13,9	-
62	-	14,5	11,2	17,7	13,6	10,3	17,3	13,1	9,8	16,5	12,2	-
66	-	-	9,9	-	12,1	9,0	15,6	11,6	8,5	14,7	10,6	7,4
70	-	-	8,8	-	10,9	7,9	-	10,3	7,3	13,2	9,3	6,3
74	-	-	-	-	-	6,9	-	9,2	6,3	11,9	8,2	5,3
78	-	-	-	-	-	6,1	-	-	5,5	-	7,2	4,4
82	-	-	-	-	-	-	-	-	4,7	-	6,3	3,6
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0

* Main boom angle 85° · Hauptauslegerwinkel 85° · Jarret de flèche principale 85° · Inclinazione braccio base 85° · Ángulo de pluma principal 85° · Ângulo da lança principal 85° · Угол подъема гл. стрелы 85°

For explanations see page 57 · Bemerkungen siehe Seite 57 · Pour plus de détails, voir page 57 · Per spiegazioni vedere a pagina 57 · Véase p. 57 para más información · Para explicações, ver página 57 · Объяснения см. на стр. 57

160 t + 40 t | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

48 m

	24 m			30 m			36 m			42 m			48 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
12	134,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	125,0	-	-	119,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	117,0	-	-	112,0	-	-	107,5	-	-	-	-	-	-	-	-
16	103,5	-	-	99,8	-	-	96,0	-	-	92,3	-	-	-	-	-
17	98,2	-	-	94,5	-	-	90,9	-	-	87,5	-	-	80,9	-	-
18	93,2	-	-	89,6	-	-	86,3	-	-	83,1	-	-	80,1	-	-
20	84,5	-	-	81,3	-	-	78,3	-	-	75,4	-	-	72,8	-	-
22	77,3	-	-	74,3	-	-	71,6	-	-	69,0	-	-	66,6	-	-
24	70,6	-	-	68,4	-	-	65,9	-	-	63,5	-	-	61,3	-	-
26	63,7	54,6	-	62,9	-	-	61,0	-	-	58,7	-	-	56,7	-	-
28	57,9	49,5	-	57,1	-	-	56,6	-	-	54,6	-	-	52,6	-	-
30	-	45,2	-	52,2	44,1	-	51,7	-	-	50,9	-	-	49,1	-	-
32	-	41,6	-	48,0	40,5	-	47,5	39,8	-	46,6	-	-	45,9	-	-
34	-	38,4	-	43,2*	37,3	-	43,9	36,7	-	43,0	35,6	-	42,9	-	-
36	-	35,6	-	-	34,6	-	40,7	33,9	-	39,8	32,8	-	39,7	32,6	-
38	-	33,2	28,4	-	32,2	-	37,9	31,5	-	37,0	30,4	-	36,9	30,2	-
40	-	-	26,5	-	30,0	-	34,4*	29,3	-	34,6	28,3	-	34,4	28,0	-
42	-	-	24,8	-	28,1	23,4	-	27,4	-	32,4	26,4	-	32,1	26,1	-
46	-	-	21,9	-	-	20,5	-	24,2	19,5	27,7*	23,1	-	28,3	22,8	-
48	-	-	-	-	-	19,2	-	22,8	18,3	-	21,7	17,0	26,7	21,4	-
50	-	-	-	-	-	18,1	-	-	17,1	-	20,4	15,8	25,3	20,0	-
54	-	-	-	-	-	-	-	-	15,2	-	18,2	13,8	-	17,7	13,4
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2	-	15,8	11,7
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,9	-	-	10,3
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,1

	54 m			60 m			66 m			72 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
18	70,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	70,3	-	-	60,3	-	-	-	-	-	-	-	-
22	64,4	-	-	60,3	-	-	52,3	-	-	-	-	-
24	59,3	-	-	57,1	-	-	51,8	-	-	-	-	-
26	54,8	-	-	52,8	-	-	50,9	-	-	43,6	-	-
28	50,9	-	-	49,0	-	-	47,5	-	-	43,6*	-	-
30	47,5	-	-	45,6	-	-	44,2	-	-	42,5	-	-
34	41,6	-	-	40,0	-	-	38,7	-	-	37,1	-	-
38	36,5	-	-	35,4	-	-	34,2	-	-	32,7	-	-
40	34,0	27,5	-	33,4	-	-	32,2	-	-	30,8	-	-
42	31,7	25,5	-	31,2	24,5	-	30,4	-	-	29,0	-	-
44	29,7	23,8	-	29,2	23,0	-	28,8	22,0	-	27,4	-	-
46	27,9	22,2	-	27,3	21,4	-	27,1	20,7	-	26,0	-	-
48	26,2	20,7	-	25,7	19,9	-	25,4	19,5	-	24,6	18,2	-
50	24,8	19,4	-	24,2	18,6	-	23,9	18,1	-	23,1	17,1	-
54	22,2	17,0	-	21,5	16,2	-	21,2	15,8	-	20,5	14,8	-
58	19,2*	15,1	11,0	19,3	14,3	10,1	19,0	13,8	-	18,2	12,8	-
62	-	13,4	9,6	17,5	12,6	8,7	17,1	12,1	8,1	16,3	11,1	-
66	-	12,0	8,3	-	11,1	7,4	15,4	10,6	6,9	14,5	9,6	5,8
70	-	-	7,3	-	9,9	6,4	13,2*	9,4	5,8	13,0	8,4	4,8
74	-	-	6,5	-	-	5,5	-	8,3	4,9	11,7	7,2	3,8
78	-	-	-	-	-	4,7	-	7,3	4,1	-	6,3	3,0
82	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4	-	5,5	-
86	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	-	-	-

* Main boom angle 85° · Hauptauslegerwinkel 85° · Jarret de flèche principale 85° · Inclinazione braccio base 85° · Ángulo de pluma principal 85° · Ângulo da lança principal 85° · Угол подъема гл. стрелы 85°

For explanations see page 57 · Bemerkungen siehe Seite 57 · Pour plus de détails, voir page 57 · Per spiegazioni vedere a pagina 57 · Véase p. 57 para más información · Para explicações, ver página 57 · Объяснения см. на стр. 57

DEMAG BY TEREX

160 t + 40 t | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

54 m

	24 m			30 m			36 m			42 m			48 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
12	127,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	119,5	-	-	114,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	112,0	-	-	107,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	105,5	-	-	101,0	-	-	97,4	-	-	-	-	-	-	-	-
16	99,7	-	-	95,8	-	-	92,1	-	-	86,1	-	-	-	-	-
17	94,4	-	-	90,8	-	-	87,3	-	-	84,0	-	-	75,0	-	-
18	89,6	-	-	86,2	-	-	83,0	-	-	79,9	-	-	75,0	-	-
20	81,5	-	-	78,3	-	-	75,4	-	-	72,7	-	-	70,1	-	-
22	74,6	-	-	71,7	-	-	69,1	-	-	66,5	-	-	64,2	-	-
24	68,8	-	-	66,1	-	-	63,6	-	-	61,3	-	-	59,1	-	-
26	63,2	-	-	61,2	-	-	58,9	-	-	56,7	-	-	54,7	-	-
28	57,4	47,6	-	56,6	-	-	54,9	-	-	52,8	-	-	50,9	-	-
30	51,0*	43,4	-	51,7	42,3	-	51,3	-	-	49,3	-	-	47,5	-	-
34	-	36,8	-	44,0	35,7	-	43,5	35,0	-	42,6	-	-	41,7	-	-
36	-	34,1	-	39,5*	33,0	-	40,3	32,3	-	39,5	31,2	-	39,3	-	-
38	-	31,7	-	-	30,6	-	37,6	30,0	-	36,7	28,9	-	36,5	28,3	-
40	-	-	23,9	-	28,6	-	35,1	27,9	-	34,2	26,8	-	34,1	26,6	-
42	-	-	22,3	-	26,7	-	31,8*	26,0	-	32,0	25,0	-	31,8	24,7	-
44	-	-	20,8	-	25,1	19,4	-	24,4	-	30,1	23,2	-	29,8	22,9	-
46	-	-	19,5	-	-	18,1	-	22,9	-	27,2*	21,7	-	28,1	21,4	-
48	-	-	18,4	-	-	17,0	-	21,5	16,0	-	20,3	-	26,4	19,9	-
50	-	-	-	-	-	15,9	-	20,3	15,0	-	19,0	-	25,0	18,7	-
54	-	-	-	-	-	14,2	-	-	13,1	-	16,8	11,8	-	16,4	11,4
58	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	-	-	10,3	-	14,6	9,8
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,0	-	13,0	8,5
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1	-	-	7,4
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5

	54 m			60 m			66 m			72 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
19	64,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	64,6	-	-	56,0	-	-	-	-	-	-	-	-
22	62,1	-	-	56,0	-	-	48,4	-	-	-	-	-
24	57,2	-	-	54,8	-	-	48,4	-	-	41,7	-	-
26	52,9	-	-	50,9	-	-	47,6	-	-	41,4	-	-
28	49,2	-	-	47,3	-	-	45,8	-	-	40,7	-	-
30	45,9	-	-	44,1	-	-	42,6	-	-	40,1	-	-
34	40,3	-	-	38,6	-	-	37,3	-	-	35,8	-	-
38	35,7	-	-	34,2	-	-	33,0	-	-	31,5	-	-
42	31,4	23,8	-	30,5	-	-	29,4	-	-	28,0	-	-
44	29,4	22,3	-	28,9	21,0	-	27,8	-	-	26,5	-	-
46	27,6	20,7	-	27,1	19,8	-	26,3	18,7	-	25,0	-	-
48	26,0	19,3	-	25,4	18,5	-	25,0	17,6	-	23,7	16,3	-
50	24,5	18,0	-	23,9	17,2	-	23,6	16,6	-	22,5	15,3	-
54	21,9	15,8	-	21,3	15,0	-	21,0	14,5	-	20,2	13,5	-
58	18,8*	13,9	9,1	19,1	13,1	-	18,8	12,6	-	18,0	11,6	-
62	-	12,3	7,8	17,2	11,5	6,9	16,8	11,0	-	16,0	10,0	-
66	-	10,9	6,7	-	10,1	5,8	15,2	9,6	5,2	14,2	8,6	-
70	-	-	5,7	-	8,9	4,8	12,8*	8,4	4,2	12,7	7,3	-
74	-	-	4,9	-	7,9	3,9	-	7,3	3,4	11,4	6,3	-
78	-	-	-	-	-	3,2	-	6,4	2,6	-	5,4	-
82	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-	4,6	-
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9	-

* Main boom angle 85° · Hauptauslegerwinkel 85° · Jarret de flèche principale 85° · Inclinazione braccio base 85° · Ángulo de pluma principal 85° · Ângulo da lança principal 85° · Угол подъема гл. стрелы 85°

For explanations see page 57 · Bemerkungen siehe Seite 57 · Pour plus de détails, voir page 57 · Per spiegazioni vedere a pagina 57 · Véase p. 57 para más información · Para explicações, ver página 57 · Объяснения см. на стр. 57

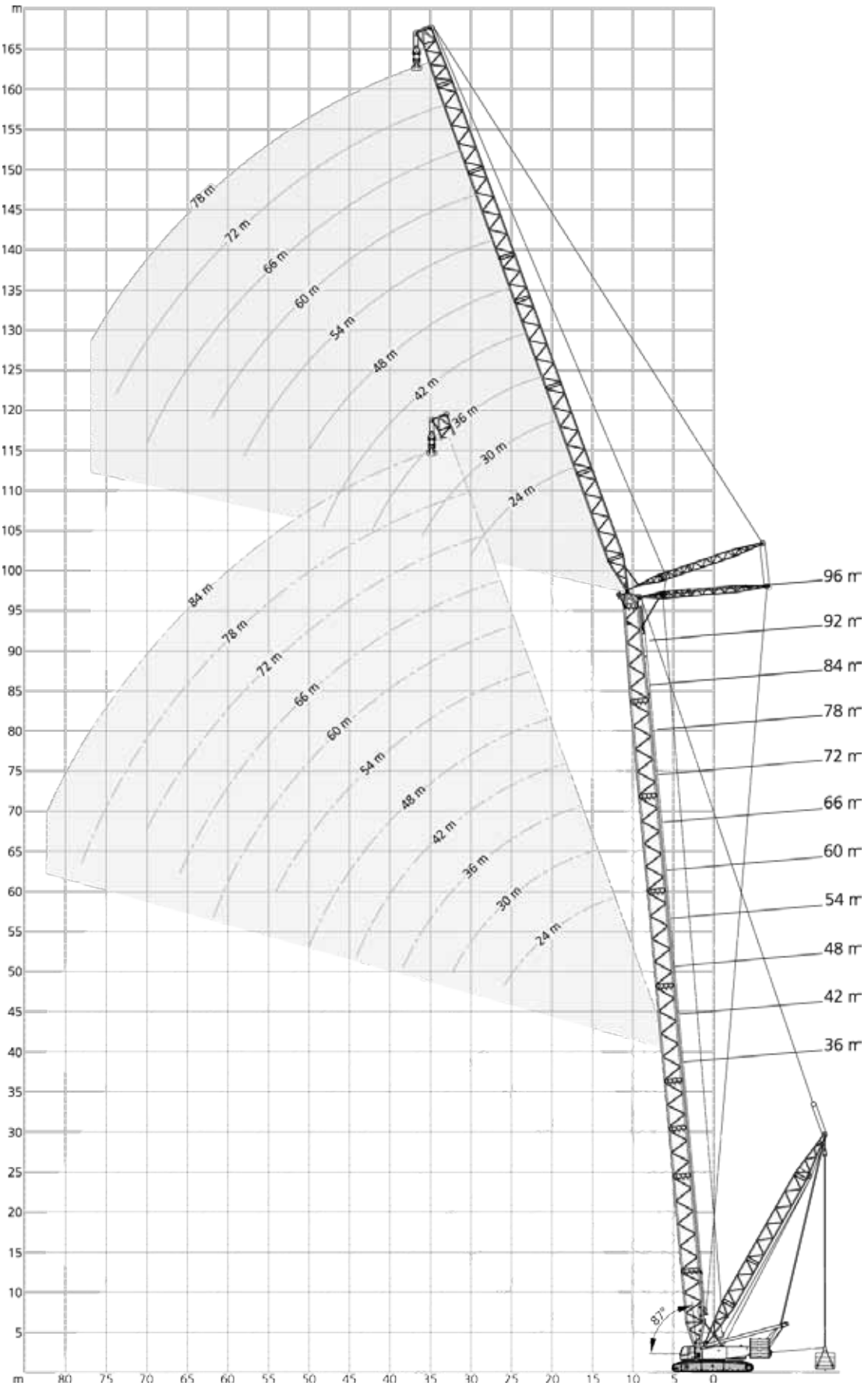
160 t + 40 t | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

60 m

	24 m			30 m			36 m			42 m			48 m		
	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°	87°/85°	75°	65°
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
12	119,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	107,0	-	-	102,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	101,0	-	-	97,1	-	-	88,2	-	-	-	-	-	-	-	-
16	95,6	-	-	91,8	-	-	88,2	-	-	77,3	-	-	-	-	-
18	86,2	-	-	82,8	-	-	79,7	-	-	76,7	-	-	66,4	-	-
20	78,4	-	-	75,4	-	-	72,6	-	-	69,9	-	-	66,4	-	-
22	71,9	-	-	69,1	-	-	66,6	-	-	64,1	-	-	61,8	-	-
24	66,4	-	-	63,8	-	-	61,4	-	-	59,1	-	-	57,0	-	-
26	61,7	-	-	59,2	-	-	56,9	-	-	54,7	-	-	52,8	-	-
28	57,0	-	-	55,1	-	-	53,0	-	-	50,9	-	-	49,1	-	-
30	50,3*	41,4	-	51,3	-	-	49,5	-	-	47,6	-	-	45,8	-	-
32	-	38,0	-	47,1	36,8	-	46,5	-	-	44,6	-	-	42,9	-	-
34	-	35,0	-	43,6	33,9	-	43,1	32,8	-	41,9	-	-	40,3	-	-
36	-	32,4	-	38,9*	31,3	-	39,9	30,7	-	39,0	-	-	38,0	-	-
38	-	30,2	-	-	29,1	-	37,2	28,4	-	36,3	27,1	-	35,8	-	-
40	-	28,2	-	-	27,0	-	34,8	26,3	-	33,8	25,1	-	33,7	24,3	-
42	-	-	-	-	25,3	-	31,2*	24,5	-	31,6	23,2	-	31,5	22,9	-
44	-	-	18,3	-	23,6	-	-	22,8	-	29,7	21,6	-	29,5	21,3	-
46	-	-	17,1	-	22,2	15,7	-	21,3	-	28,0	20,1	-	27,7	19,8	-
48	-	-	16,0	-	-	14,6	-	20,0	-	25,2*	18,7	-	26,1	18,5	-
50	-	-	15,0	-	-	13,6	-	18,8	12,7	-	17,5	-	24,7	17,2	-
54	-	-	-	-	-	11,9	-	-	11,0	-	15,4	9,6	21,1*	15,1	-
58	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6	-	13,8	8,2	-	13,3	7,8
62	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	-	-	7,1	-	11,8	6,6
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2	-	-	5,6
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8
74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1

* Main boom angle 85° · Hauptauslegerwinkel 85° · Jarret de flèche principale 85° · Inclinazione braccio base 85° · Ángulo de pluma principal 85° · Ângulo da lança principal 85° · Угол подъема гл. стрелы 85°

Main boom angle 87°/85°, 75° and 65°, capacities for intermediate boom positions are calculated by the crane control system IC-1
Hauptauslegerwinkel 87°/85°, 75° und 65°, Traglasten für Zwischenstellungen des Hauptauslegers werden von der Kransteuerung IC-1 berechnet
Jarret de flèche principale 87°/85°, 75° et 65°, le système de commande de la grue IC-1 calcule les charges pour les positions intermédiaires de la flèche
Inclinazione braccio base 87°/85°, 75° e 65°, capacità per posizioni intermedie del braccio sono calcolate dal sistema di controllo della gru IC-1
Ángulo de pluma principal 87°/85°, 75° y 65° las capacidades para posiciones de pluma intermedias son calculadas por el sistema de control de grúa IC-1
Ângulos da lança principal 87°/85°, 75° e 65°; as capacidades para posições da lança intermediária são calculadas pelo sistema de controle da grua IC-1
Грузоподъемность при углах подъема главной стрелы 87°/85°, 75° и 65°, грузоподъемность в промежуточных положениях стрелы расчитывается системой управления краном IC-1


m
165
160
155
150
145
140
135
130
125
120
115
110
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
m
80 75 70 65 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15 10 5 0
78 m
72 m
66 m
60 m
54 m
48 m
42 m
36 m
30 m
24 m
84 m
78 m
72 m
66 m
60 m
54 m
48 m
42 m
36 m
30 m
24 m
96 m
92 m
84 m
78 m
72 m
66 m
60 m
54 m
48 m
42 m
36 m
87°

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

36 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
11	-	190,0 *	-	-	-	-
12	-	190,0 *	-	-	-	-
14	-	190,0	-	-	-	-
16	-	190,0	-	-	-	-
18	-	190,0	-	-	-	-
20	-	190,0	-	-	-	-
22	-	165,5	-	-	-	-
24	-	146,0	167,0	-	-	-
26	-	130,5	152,5	-	-	-
28	-	110,0	140,0	-	-	-
30	-	-	129,0	-	-	-
34	-	-	112,0	108,5	-	-
38	-	-	-	95,7	-	-
40	-	-	-	90,2	-	-
42	-	-	-	-	83,6	-
46	-	-	-	-	75,3	-

36 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
14	-	158,5 *	-	-	-	-
16	-	160,0	-	-	-	-
18	-	158,5	-	-	-	-
20	-	154,0	-	-	-	-
22	-	148,0	-	-	-	-
24	-	140,5	-	-	-	-
26	-	132,5	-	-	-	-
28	-	124,0	136,0	-	-	-
30	-	112,5	128,0	-	-	-
34	-	94,5	110,5	-	-	-
38	-	76,0	97,5	-	-	-
40	-	66,5	91,9	88,8	-	-
42	-	-	86,8	83,9	-	-
46	-	-	72,6	75,5	-	-
50	-	-	-	68,5	65,9	-
54	-	-	-	-	61,1	-
58	-	-	-	-	56,2	50,1
62	-	-	-	-	-	48,0

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

36 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
16	-	113,0 *	-	-	-	-
18	-	112,0 *	-	-	-	-
20	-	112,5	-	-	-	-
22	-	109,5	-	-	-	-
24	-	106,0	-	-	-	-
26	-	101,5	-	-	-	-
28	-	96,7	-	-	-	-
30	-	92,2	-	-	-	-
34	-	83,3	96,1	-	-	-
38	-	74,3	89,6	-	-	-
42	-	67,6	80,6	-	-	-
46	-	59,9	71,8	71,9	-	-
50	-	50,0	64,5	66,3	-	-
54	-	-	58,3	60,6	-	-
58	-	-	48,9	55,7	51,0	-
62	-	-	-	51,4	49,6	-
66	-	-	-	-	46,4	-
70	-	-	-	-	-	40,9
74	-	-	-	-	-	38,9

36 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
19	-	79,5 *	-	-	-	-
20	-	79,5 *	-	-	-	-
22	-	77,9	-	-	-	-
24	-	77,9	-	-	-	-
26	-	76,3	-	-	-	-
28	-	74,6	-	-	-	-
30	-	72,9	-	-	-	-
34	-	69,3	-	-	-	-
38	-	65,8	69,0	-	-	-
42	-	62,3	67,8	-	-	-
46	-	58,8	65,2	-	-	-
50	-	53,9	61,5	-	-	-
54	-	48,3	57,5	59,0	-	-
58	-	42,0	51,7	54,4	-	-
62	-	35,6	46,4	50,2	-	-
66	-	-	41,8	46,5	-	-
70	-	-	-	43,2	41,8	-
74	-	-	-	40,1	39,0	-
78	-	-	-	-	36,5	30,5
82	-	-	-	-	-	29,8
86	-	-	-	-	-	28,5

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

Main boom angle 87°/85°, 75°, 65°, 55° and 45°, capacities for intermediate boom positions are calculated by the crane control system IC-1
Hauptauslegerwinkel 87°/85°, 75°, 65°, 55° und 45°, Traglasten für Zwischenstellungen des Hauptauslegers werden von der Kransteuerung IC-1 berechnet
Jarret de flèche principale 87°/85°, 75°, 65°, 55° et 45°, le système de commande de la grue IC-1 calcule les charges pour les positions intermédiaires de la flèche
Inclinazione braccio base 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°, capacità per posizioni intermedie del braccio sono calcolate dal sistema di controllo della gru IC-1
Ángulo de pluma principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° y 45° las capacidades para posiciones de pluma intermedias son calculadas por el sistema de control de grúa IC-1
Ângulos da lança principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°; as capacidades para posições da lança intermediária são calculadas pelo sistema de controle da grua IC-1
Грузоподъемность при углах подъема главной стрелы 87°/85°, 75°, 65°, 55° и 45°, грузоподъемность в промежуточных положениях стрелы расчитывается системой управления краном IC-1

DEMAG BY TEREX

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

36 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
22	-	53,5 *	-	-	-	-
24	-	53,1 *	-	-	-	-
26	-	52,5	-	-	-	-
28	-	52,1	-	-	-	-
30	-	51,3	-	-	-	-
34	-	49,7	-	-	-	-
38	-	48,1	-	-	-	-
42	-	46,7	-	-	-	-
44	-	46,0	47,1	-	-	-
46	-	45,3	46,8	-	-	-
50	-	43,8	45,8	-	-	-
54	-	42,5	44,9	-	-	-
58	-	39,7	43,9	-	-	-
62	-	36,9	43,0	41,6	-	-
66	-	34,0	41,1	41,4	-	-
70	-	30,2	37,2	40,7	-	-
74	-	25,8	33,8	39,1	-	-
78	-	-	30,5	35,6	32,2	-
82	-	-	-	32,5	30,8	-
86	-	-	-	29,6	29,5	-
90	-	-	-	-	28,3	25,5
94	-	-	-	-	-	24,4

36 m + 84 m

m	t	t	t	t	t	t
26	-	37,1 *	-	-	-	-
28	-	36,4 *	-	-	-	-
30	-	36,0	-	-	-	-
34	-	34,8	-	-	-	-
38	-	33,6	-	-	-	-
42	-	32,3	-	-	-	-
46	-	31,3	-	-	-	-
50	-	30,3	30,9	-	-	-
54	-	29,4	30,3	-	-	-
58	-	28,4	29,6	-	-	-
62	-	27,4	28,9	-	-	-
66	-	26,2	28,3	-	-	-
70	-	25,0	27,6	26,6	-	-
74	-	23,8	27,0	26,3	-	-
78	-	22,6	26,1	25,9	-	-
82	-	21,4	25,1	25,4	-	-
86	-	18,9	24,2	25,0	23,7	-
90	-	-	22,7	23,9	23,7	-
94	-	-	-	22,9	23,6	-
98	-	-	-	21,8	23,1	20,5
102	-	-	-	-	22,2	20,4
106	-	-	-	-	-	19,7

42 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
11	-	190,0 *	-	-	-	-
12	-	190,0 *	-	-	-	-
14	126,0	190,0	-	-	-	-
16	111,5	190,0	-	-	-	-
18	99,9	190,0	-	-	-	-
20	90,4	190,0	-	-	-	-
22	81,6	171,0	-	-	-	-
24	72,9	150,5	-	-	-	-
26	65,8	134,0	151,0	-	-	-
28	59,8	113,5	138,5	-	-	-
30	-	-	128,0	-	-	-
34	-	-	110,5	-	-	-
36	-	-	103,5	99,9	-	-
38	-	-	-	93,9	-	-
42	-	-	-	83,7	-	-
46	-	-	-	-	73,3	-
48	-	-	-	-	69,8	-

42 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
14	-	149,0 *	-	-	-	-
16	-	148,5 *	-	-	-	-
17	97,5	151,5	-	-	-	-
18	92,5	151,5	-	-	-	-
20	83,8	148,5	-	-	-	-
22	76,5	143,5	-	-	-	-
24	70,3	137,5	-	-	-	-
26	64,4	129,5	-	-	-	-
28	58,4	122,5	-	-	-	-
30	53,4	115,5	126,5	-	-	-
34	45,3	95,9	109,5	-	-	-
38	39,2	76,9	96,3	-	-	-
40	36,7	67,7	90,8	-	-	-
42	-	-	85,8	82,2	-	-
46	-	-	77,2	73,9	-	-
48	-	-	69,1	70,3	-	-
50	-	-	-	67,0	-	-
54	-	-	-	61,3	59,3	-
58	-	-	-	-	54,5	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

Main boom angle 87°/85°, 75°, 65°, 55° and 45°, capacities for intermediate boom positions are calculated by the crane control system IC-1
Hauptauslegerwinkel 87°/85°, 75°, 65°, 55° und 45°, Traglasten für Zwischenstellungen des Hauptauslegers werden von der Kransteuerung IC-1 berechnet
Jarret de flèche principale 87°/85°, 75°, 65°, 55° et 45°, le système de commande de la grue IC-1 calcule les charges pour les positions intermédiaires de la flèche
Inclinazione braccio base 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°, capacità per posizioni intermedie del braccio sono calcolate dal sistema di controllo della gru IC-1
Ángulo de pluma principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° y 45° las capacidades para posiciones de pluma intermedias son calculadas por el sistema de control de grúa IC-1
Ângulos da lança principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°; as capacidades para posições da lança intermediária são calculadas pelo sistema de controle da grua IC-1
Грузоподъемность при углах подъема главной стрелы 87°/85°, 75°, 65°, 55° и 45°, грузоподъемность в промежуточных положениях стрелы расчитывается системой управления краном IC-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

42 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
17	-	106,0*	-	-	-	-
18	-	106,0*	-	-	-	-
20	78,0	106,5	-	-	-	-
22	71,2	105,5	-	-	-	-
24	65,5	103,0	-	-	-	-
26	60,5	99,6	-	-	-	-
28	56,2	95,5	-	-	-	-
30	52,3	91,3	-	-	-	-
34	44,3	83,0	-	-	-	-
36	41,0	78,8	92,6	-	-	-
38	38,1	74,7	90,5	-	-	-
42	33,3	67,9	82,6	-	-	-
46	29,4	60,3	74,3	-	-	-
50	26,2	50,3	66,3	64,9	-	-
54	-	-	60,2	59,2	-	-
58	-	-	52,0	54,4	-	-
62	-	-	-	50,2	48,4	-
66	-	-	-	46,6	44,8	-
70	-	-	-	-	41,7	-
74	-	-	-	-	-	34,2
78	-	-	-	-	-	32,7

42 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
22	-	51,9*	-	-	-	-
24	-	51,5*	-	-	-	-
26	48,9	51,0	-	-	-	-
28	48,9	50,7	-	-	-	-
30	45,5	49,9	-	-	-	-
34	39,8	48,5	-	-	-	-
38	35,1	47,0	-	-	-	-
42	31,2	45,7	-	-	-	-
46	27,2	44,4	45,7	-	-	-
50	24,0	43,2	45,1	-	-	-
54	21,3	42,0	44,3	-	-	-
58	19,0	39,8	43,5	-	-	-
62	16,9	37,3	42,6	-	-	-
66	15,0	34,6	41,8	40,4	-	-
70	13,4	30,2	40,0	40,4	-	-
74	12,0	25,7	35,9	38,0	-	-
78	-	-	31,6	35,5	-	-
82	-	-	27,2	33,2	30,6	-
86	-	-	-	31,2	29,4	-
90	-	-	-	-	27,9	-
94	-	-	-	-	26,3	24,0
98	-	-	-	-	-	23,0

42 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
19	-	76,2*	-	-	-	-
20	-	76,2*	-	-	-	-
22	-	74,7*	-	-	-	-
24	61,1	75,1	-	-	-	-
26	56,5	73,6	-	-	-	-
28	52,4	72,2	-	-	-	-
30	48,8	70,7	-	-	-	-
34	42,7	67,7	-	-	-	-
38	37,1	64,5	-	-	-	-
40	34,5	62,9	66,6	-	-	-
42	32,2	61,3	66,6	-	-	-
46	28,3	58,1	64,6	-	-	-
50	25,1	54,0	61,8	-	-	-
54	22,4	48,6	58,2	-	-	-
58	20,1	42,0	54,7	53,2	-	-
62	18,2	35,6	49,9	49,0	-	-
66	-	-	43,6	45,3	-	-
70	-	-	37,3	42,1	36,6	-
74	-	-	-	39,3	35,8	-
78	-	-	-	36,8	34,2	-
82	-	-	-	-	32,7	28,7
86	-	-	-	-	-	28,1
90	-	-	-	-	-	26,9

42 m + 84 m

m	t	t	t	t	t	t
26	-	36,0*	-	-	-	-
28	-	35,4*	-	-	-	-
30	33,5	35,0	-	-	-	-
34	32,9	34,1	-	-	-	-
38	32,0	32,9	-	-	-	-
42	28,7	31,8	-	-	-	-
46	25,5	30,8	-	-	-	-
50	22,8	29,9	29,8	-	-	-
54	20,5	28,9	29,5	-	-	-
58	18,2	28,0	28,8	-	-	-
62	16,0	27,1	28,2	-	-	-
66	14,1	26,2	27,6	-	-	-
70	12,3	25,2	27,1	25,7	-	-
74	10,8	24,2	26,6	25,7	-	-
78	9,5	23,2	25,8	25,6	-	-
82	8,3	22,1	24,7	25,2	-	-
86	7,2	18,7	23,6	24,9	-	-
90	-	-	22,5	24,3	23,1	-
94	-	-	20,1	23,4	23,1	-
98	-	-	-	22,4	23,1	-
102	-	-	-	-	22,3	19,3
106	-	-	-	-	21,0	19,2
110	-	-	-	-	-	18,5

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

Main boom angle 87°/85°, 75°, 65°, 55° and 45°, capacities for intermediate boom positions are calculated by the crane control system IC-1
Hauptauslegerwinkel 87°/85°, 75°, 65°, 55° und 45°, Traglasten für Zwischenstellungen des Hauptauslegers werden von der Kransteuerung IC-1 berechnet
Jarret de flèche principale 87°/85°, 75°, 65°, 55° et 45°, le système de commande de la grue IC-1 calcule les charges pour les positions intermédiaires de la flèche
Inclinazione braccio base 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°, capacità per posizioni intermedie del braccio sono calcolate dal sistema di controllo della gru IC-1
Ángulo de pluma principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° y 45° las capacidades para posiciones de pluma intermedias son calculadas por el sistema de control de grúa IC-1
Ângulos da lança principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°; as capacidades para posições da lança intermediária são calculadas pelo sistema de controle da grua IC-1
Грузоподъемность при углах подъема главной стрелы 87°/85°, 75°, 65°, 55° и 45°, грузоподъемность в промежуточных положениях стрелы расчитывается системой управления краном IC-1

DEMAG BY TEREX

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

48 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
12	141,5*	185,0*	-	-	-	-
14	123,5*	185,0	-	-	-	-
16	109,5*	185,0	-	-	-	-
18	98,4*	185,0	-	-	-	-
20	89,2*	180,0	-	-	-	-
22	81,6*	172,5	-	-	-	-
24	73,8*	155,0	-	-	-	-
26	66,6*	137,5	149,0	-	-	-
28	60,6*	120,0	137,0	-	-	-
30	-	-	126,5	-	-	-
34	-	-	109,5	-	-	-
38	-	-	96,3	91,9	-	-
42	-	-	-	81,9	-	-
46	-	-	-	73,7	-	-
48	-	-	-	-	67,7	-
50	-	-	-	-	64,5	-

48 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
14	113,5*	136,5*	-	-	-	-
16	101,0*	135,5*	-	-	-	-
18	91,2*	139,0	-	-	-	-
20	82,8*	136,5	-	-	-	-
22	75,7*	133,5	-	-	-	-
24	69,7*	130,0	-	-	-	-
26	64,6*	124,5	-	-	-	-
28	59,3*	119,0	-	-	-	-
30	54,2*	114,0	-	-	-	-
32	49,8*	107,5	116,0	-	-	-
34	46,0*	98,9	108,0	-	-	-
38	39,8*	79,7	95,1	-	-	-
40	36,2	70,6	89,6	-	-	-
42	-	-	84,6	-	-	-
46	-	-	76,1	72,2	-	-
48	-	-	72,4	68,6	-	-
50	-	-	-	65,4	-	-
54	-	-	-	59,8	-	-
58	-	-	-	-	52,6	-
62	-	-	-	-	48,6	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

48 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
17	89,2*	97,8*	-	-	-	-
18	84,8*	97,8*	-	-	-	-
20	77,1*	98,4	-	-	-	-
22	70,6*	98,3	-	-	-	-
24	65,0*	97,1	-	-	-	-
26	60,1*	94,8	-	-	-	-
28	55,9*	91,5	-	-	-	-
30	52,1*	87,9	-	-	-	-
34	45,0*	80,7	-	-	-	-
36	41,7*	77,1	89,6	-	-	-
38	38,8*	73,5	89,3	-	-	-
42	33,8*	67,1	82,2	-	-	-
46	29,9*	61,2	73,9	-	-	-
50	26,7*	51,9	67,0	-	-	-
54	-	-	61,2	57,7	-	-
58	-	-	56,0	53,0	-	-
62	-	-	-	48,9	-	-
66	-	-	-	45,3	43,2	-
70	-	-	-	-	40,1	-
74	-	-	-	-	37,5	-
78	-	-	-	-	-	31,8
82	-	-	-	-	-	30,4

48 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
20	68,3*	70,3*	-	-	-	-
22	65,9*	69,6*	-	-	-	-
24	60,7*	69,6	-	-	-	-
26	56,1*	69,1	-	-	-	-
28	52,1*	68,0	-	-	-	-
30	48,6*	66,8	-	-	-	-
34	42,6*	64,2	-	-	-	-
38	37,8*	61,4	-	-	-	-
42	32,9*	58,6	63,3	-	-	-
46	28,9*	55,8	62,5	-	-	-
50	25,6*	52,5	60,6	-	-	-
54	22,8*	49,0	57,8	-	-	-
58	20,5*	43,1	55,1	51,6	-	-
62	18,6*	36,7	50,8	47,6	-	-
66	-	-	46,1	44,1	-	-
70	-	-	40,0	40,9	-	-
74	-	-	-	38,2	34,3	-
78	-	-	-	35,7	33,5	-
82	-	-	-	-	31,6	-
86	-	-	-	-	29,7	-
88	-	-	-	-	-	26,6
90	-	-	-	-	-	26,0
94	-	-	-	-	-	24,7

Main boom angle 87°/85°, 75°, 65°, 55° and 45°, capacities for intermediate boom positions are calculated by the crane control system IC-1
Hauptauslegerwinkel 87°/85°, 75°, 65°, 55° und 45°, Traglasten für Zwischenstellungen des Hauptauslegers werden von der Kransteuerung IC-1 berechnet
Jarret de flèche principale 87°/85°, 75°, 65°, 55° et 45°, le système de commande de la grue IC-1 calcule les charges pour les positions intermédiaires de la flèche
Inclinazione braccio base 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°, capacità per posizioni intermedie del braccio sono calcolate dal sistema di controllo della gru IC-1
Ángulo de pluma principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° y 45° las capacidades para posiciones de pluma intermedias son calculadas por el sistema de control de grúa IC-1
Ângulos da lança principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°, as capacidades para posições da lança intermediária são calculadas pelo sistema de controle da grua IC-1
Грузоподъемность при углах подъема главной стрелы 87°/85°, 75°, 65°, 55° и 45°, грузоподъемность в промежуточных положениях стрелы расчитывается системой управления краном IC-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

48 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
22	46,6 *	48,8 *	-	-	-	-
24	46,6 *	48,8 *	-	-	-	-
26	46,2 *	48,0 *	-	-	-	-
28	46,5	48,2	-	-	-	-
30	45,4 *	47,6	-	-	-	-
34	39,7 *	46,3	-	-	-	-
38	35,1 *	45,1	-	-	-	-
42	31,2 *	43,9	-	-	-	-
46	27,8 *	42,8	-	-	-	-
48	26,1 *	42,3	43,4	-	-	-
50	24,5 *	41,8	43,3	-	-	-
54	21,8 *	40,7	42,8	-	-	-
58	19,4 *	39,0	42,2	-	-	-
62	17,4 *	36,9	41,6	-	-	-
66	15,6 *	34,9	40,9	38,7	-	-
70	14,0 *	30,9	39,9	38,7	-	-
74	12,5 *	26,5	37,5	36,9	-	-
78	-	-	33,4	34,4	-	-
82	-	-	29,1	32,1	28,9	-
86	-	-	-	30,2	28,3	-
90	-	-	-	28,4	26,5	-
94	-	-	-	-	25,0	-
98	-	-	-	-	23,6	21,8
102	-	-	-	-	-	20,6
106	-	-	-	-	-	19,5

48 m + 84 m

m	t	t	t	t	t	t
26	32,3 *	34,2 *	-	-	-	-
28	32,2 *	33,9 *	-	-	-	-
30	32,0	33,6	-	-	-	-
34	31,7	32,8	-	-	-	-
38	31,0	31,7	-	-	-	-
42	28,7 *	30,7	-	-	-	-
46	25,6 *	29,8	-	-	-	-
50	22,9 *	29,0	-	-	-	-
54	20,6 *	28,1	28,5	-	-	-
58	18,5 *	27,3	28,0	-	-	-
62	16,6 *	26,5	27,5	-	-	-
66	14,7 *	25,7	27,1	-	-	-
70	13,0 *	24,9	26,6	-	-	-
74	11,4 *	24,1	26,1	24,6	-	-
78	10,0 *	23,2	25,6	24,6	-	-
82	8,8 *	22,4	24,7	24,6	-	-
86	7,7 *	19,4	23,7	24,4	-	-
90	-	-	22,7	24,2	-	-
94	-	-	21,6	23,6	21,3	-
98	-	-	-	22,8	21,3	-
102	-	-	-	21,9	21,1	-
106	-	-	-	-	19,9	17,6
110	-	-	-	-	18,8	17,2
114	-	-	-	-	-	16,2

54 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
12	135,0 *	172,0 *	-	-	-	-
14	118,0 *	172,0 *	-	-	-	-
16	105,0 *	172,0	-	-	-	-
18	94,7 *	170,0	-	-	-	-
20	86,1 *	163,5	-	-	-	-
22	78,9 *	157,5	-	-	-	-
24	72,8 *	151,0	-	-	-	-
26	66,1 *	140,0	-	-	-	-
28	60,1 *	125,5	135,0	-	-	-
30	53,5	104,5	124,5	-	-	-
34	-	-	108,0	-	-	-
38	-	-	95,0	-	-	-
40	-	-	-	84,6	-	-
42	-	-	-	79,9	-	-
46	-	-	-	71,9	-	-
48	-	-	-	68,5	-	-

54 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
15	103,0 *	126,5 *	-	-	-	-
16	97,4 *	125,0 *	-	-	-	-
18	87,8 *	126,5	-	-	-	-
20	79,9 *	125,0	-	-	-	-
22	73,2 *	122,5	-	-	-	-
24	67,4 *	119,5	-	-	-	-
26	62,5 *	116,0	-	-	-	-
28	58,2 *	113,0	-	-	-	-
30	53,8 *	109,5	-	-	-	-
34	45,6 *	100,5	106,5	-	-	-
38	39,5 *	82,3	93,7	-	-	-
40	36,9 *	73,3	88,3	-	-	-
42	33,5	63,4	83,4	-	-	-
46	-	-	74,9	-	-	-
48	-	-	71,3	66,9	-	-
50	-	-	68,0	63,7	-	-
54	-	-	-	58,1	-	-
58	-	-	-	53,4	-	-
62	-	-	-	-	46,7	-
66	-	-	-	-	43,3	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

Main boom angle 87°/85°, 75°, 65°, 55° and 45°, capacities for intermediate boom positions are calculated by the crane control system IC-1
Hauptauslegerwinkel 87°/85°, 75°, 65°, 55° und 45°, Traglasten für Zwischenstellungen des Hauptauslegers werden von der Kransteuerung IC-1 berechnet
Jarret de flèche principale 87°/85°, 75°, 65°, 55° et 45°, le système de commande de la grue IC-1 calcule les charges pour les positions intermédiaires de la flèche
Inclinazione braccio base 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°, capacità per posizioni intermedie del braccio sono calcolate dal sistema di controllo della gru IC-1
Ángulo de pluma principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° y 45° las capacidades para posiciones de pluma intermedias son calculadas por el sistema de control de grúa IC-1
Ângulos da lança principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°; as capacidades para posições da lança intermediária são calculadas pelo sistema de controle da grua IC-1
Грузоподъемность при углах подъема главной стрелы 87°/85°, 75°, 65°, 55° и 45°, грузоподъемность в промежуточных положениях стрелы расчитывается системой управления краном IC-1

DEMAG BY TEREX

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

54 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
17	85,8 *	91,9 *	-	-	-	-
18	81,6 *	91,9 *	-	-	-	-
20	74,3 *	90,9 *	-	-	-	-
22	68,1 *	92,9	-	-	-	-
24	62,8 *	91,7	-	-	-	-
26	58,1 *	90,3	-	-	-	-
28	54,1 *	88,0	-	-	-	-
30	50,5 *	85,4	-	-	-	-
34	44,5 *	79,0	-	-	-	-
38	38,4 *	72,6	85,2	-	-	-
42	33,5 *	66,6	81,0	-	-	-
46	29,6 *	61,1	72,8	-	-	-
50	26,4 *	53,3	66,0	-	-	-
54	-	-	60,2	56,1	-	-
58	-	-	55,3	51,5	-	-
62	-	-	50,1	47,5	-	-
66	-	-	-	44,0	-	-
70	-	-	-	40,9	38,1	-
74	-	-	-	-	35,9	-
78	-	-	-	-	33,6	-
82	-	-	-	-	-	29,1
86	-	-	-	-	-	27,6

54 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
20	64,5 *	66,6 *	-	-	-	-
22	63,5 *	66,0 *	-	-	-	-
24	58,6 *	66,5	-	-	-	-
26	54,2 *	66,1	-	-	-	-
28	50,4 *	65,2	-	-	-	-
30	47,0 *	64,2	-	-	-	-
34	41,3 *	61,9	-	-	-	-
38	36,6 *	59,3	-	-	-	-
42	32,6 *	56,8	-	-	-	-
44	30,5 *	55,5	60,7	-	-	-
46	28,6 *	54,2	60,5	-	-	-
50	25,3 *	51,5	59,2	-	-	-
54	22,6 *	48,4	57,2	-	-	-
58	20,3 *	44,0	54,2	-	-	-
62	18,3 *	37,7	49,9	46,2	-	-
66	-	-	46,2	42,7	-	-
70	-	-	42,4	39,6	-	-
74	-	-	36,1	36,9	-	-
78	-	-	-	34,5	32,2	-
82	-	-	-	32,4	30,1	-
86	-	-	-	-	28,2	-
90	-	-	-	-	26,6	-
94	-	-	-	-	-	23,0
98	-	-	-	-	-	21,8

54 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
24	44,6 *	46,8 *	-	-	-	-
26	44,4 *	46,1 *	-	-	-	-
28	44,8	46,1	-	-	-	-
30	43,7 *	45,9	-	-	-	-
34	38,4 *	44,7	-	-	-	-
38	33,9 *	43,6	-	-	-	-
42	30,2 *	42,6	-	-	-	-
46	27,0 *	41,6	-	-	-	-
48	25,6 *	41,1	42,0	-	-	-
50	24,3 *	40,6	42,0	-	-	-
54	21,5 *	39,6	41,8	-	-	-
58	19,2 *	38,2	41,3	-	-	-
62	17,2 *	36,4	40,7	-	-	-
66	15,3 *	34,6	40,1	-	-	-
70	13,8 *	31,6	39,4	36,5	-	-
74	12,3 *	27,2	37,6	35,6	-	-
78	-	-	35,1	33,2	-	-
82	-	-	30,9	31,0	-	-
86	-	-	26,4	29,1	26,8	-
90	-	-	-	27,3	25,1	-
94	-	-	-	25,7	23,6	-
98	-	-	-	-	22,2	-
102	-	-	-	-	21,0	19,0
106	-	-	-	-	-	17,9
110	-	-	-	-	-	17,0

54 m + 84 m

m	t	t	t	t	t	t
26	31,1 *	32,8 *	-	-	-	-
28	31,1 *	32,6 *	-	-	-	-
30	30,9	32,1	-	-	-	-
34	30,8	31,7	-	-	-	-
38	29,7	30,9	-	-	-	-
42	27,7 *	29,9	-	-	-	-
46	24,7 *	29,1	-	-	-	-
50	22,1 *	28,3	-	-	-	-
54	19,8 *	27,5	27,6	-	-	-
58	17,8 *	26,7	27,4	-	-	-
62	16,1 *	26,0	27,1	-	-	-
66	14,5 *	25,2	26,8	-	-	-
70	12,8 *	24,5	26,3	-	-	-
74	11,3 *	23,8	25,8	-	-	-
78	9,9 *	23,0	25,4	23,9	-	-
82	8,7 *	22,3	24,6	23,9	-	-
86	7,6 *	20,0	23,7	23,8	-	-
90	-	-	22,8	23,8	-	-
94	-	-	21,9	23,8	20,2	-
98	-	-	-	23,1	20,2	-
102	-	-	-	21,9	19,9	-
106	-	-	-	20,6	18,7	-
110	-	-	-	-	17,6	-
114	-	-	-	-	16,6	14,4
118	-	-	-	-	-	13,4
122	-	-	-	-	-	12,5

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

For explanations see page 65 · Bemerkungen siehe Seite 65 · Pour plus de détails, voir page 65 · Per spiegazioni vedere a pagina 65 · Véase p. 65 para más información · Para explicações, ver página 65 · Объяснения см. на стр. 65

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

60 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
12	128,5*	154,0*	-	-	-	-
14	113,0*	152,0*	-	-	-	-
16	101,0*	155,5	-	-	-	-
18	91,1*	151,0	-	-	-	-
20	83,0*	145,5	-	-	-	-
22	76,1*	140,0	-	-	-	-
24	70,3*	134,5	-	-	-	-
26	65,4*	128,5	-	-	-	-
28	59,6*	121,5	-	-	-	-
30	52,8	110,5	123,0	-	-	-
34	-	-	106,0	-	-	-
38	-	-	93,6	-	-	-
40	-	-	88,2	-	-	-
44	-	-	-	73,7	-	-
46	-	-	-	70,0	-	-
50	-	-	-	63,5	-	-

60 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
15	98,7*	112,0*	-	-	-	-
16	93,5*	112,0*	-	-	-	-
18	84,5*	113,0	-	-	-	-
20	77,0*	112,0	-	-	-	-
22	70,6*	109,5	-	-	-	-
24	65,1*	107,0	-	-	-	-
26	60,4*	104,0	-	-	-	-
28	56,3*	101,0	-	-	-	-
30	52,7*	98,3	-	-	-	-
34	45,2*	91,8	105,0	-	-	-
38	39,1*	84,4	92,2	-	-	-
40	36,5*	75,8	86,8	-	-	-
42	32,9	66,4	82,0	-	-	-
46	-	-	73,7	-	-	-
50	-	-	66,8	61,9	-	-
54	-	-	-	56,4	-	-
58	-	-	-	51,8	-	-
62	-	-	-	47,8	-	-
66	-	-	-	-	41,4	-
70	-	-	-	-	38,5	-

60 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
18	78,5*	83,0*	-	-	-	-
20	71,5*	82,3*	-	-	-	-
22	65,7*	83,9	-	-	-	-
24	60,6*	82,8	-	-	-	-
26	56,2*	81,6	-	-	-	-
28	52,3*	80,1	-	-	-	-
30	48,8*	78,5	-	-	-	-
34	43,0*	73,9	-	-	-	-
38	38,1*	69,3	-	-	-	-
40	35,5*	67,1	79,2	-	-	-
42	33,2*	64,7	79,0	-	-	-
46	29,3*	59,8	71,6	-	-	-
50	26,1*	54,7	64,8	-	-	-
54	22,4	44,4	59,1	-	-	-
58	-	-	54,3	49,9	-	-
62	-	-	50,1	46,0	-	-
66	-	-	-	42,6	-	-
70	-	-	-	39,6	-	-
74	-	-	-	37,0	34,1	-
78	-	-	-	-	31,9	-
82	-	-	-	-	30,0	-
86	-	-	-	-	-	25,7
90	-	-	-	-	-	24,3

60 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
20	59,5*	61,3*	-	-	-	-
22	59,5*	61,0*	-	-	-	-
24	56,4*	61,5	-	-	-	-
26	52,3*	61,5	-	-	-	-
28	48,6*	60,7	-	-	-	-
30	45,4*	59,9	-	-	-	-
34	39,9*	58,0	-	-	-	-
38	35,4*	55,8	-	-	-	-
42	31,6*	53,6	-	-	-	-
46	28,3*	51,4	56,5	-	-	-
50	25,0*	49,0	55,8	-	-	-
54	22,3*	46,5	54,6	-	-	-
58	20,0*	44,0	52,7	-	-	-
62	18,1*	38,6	49,0	-	-	-
66	-	-	45,3	41,3	-	-
70	-	-	42,1	38,3	-	-
74	-	-	38,7	35,6	-	-
78	-	-	-	33,3	-	-
82	-	-	-	31,2	28,5	-
86	-	-	-	-	26,7	-
90	-	-	-	-	25,1	-
94	-	-	-	-	23,7	-
98	-	-	-	-	-	20,1
102	-	-	-	-	-	19,0

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

Main boom angle 87°/85°, 75°, 65°, 55° and 45°, capacities for intermediate boom positions are calculated by the crane control system IC-1
Hauptauslegerwinkel 87°/85°, 75°, 65°, 55° und 45°, Traglasten für Zwischenstellungen des Hauptauslegers werden von der Kransteuerung IC-1 berechnet
Jarret de flèche principale 87°/85°, 75°, 65°, 55° et 45°, le système de commande de la grue IC-1 calcule les charges pour les positions intermédiaires de la flèche
Inclinazione braccio base 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°, capacità per posizioni intermedie del braccio sono calcolate dal sistema di controllo della gru IC-1
Ángulo de pluma principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° y 45° las capacidades para posiciones de pluma intermedias son calculadas por el sistema de control de grúa IC-1
Ângulos da lança principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°; as capacidades para posições da lança intermediária são calculadas pelo sistema de controle da grua IC-1
Грузоподъемность при углах подъема главной стрелы 87°/85°, 75°, 65°, 55° и 45°, грузоподъемность в промежуточных положениях стрелы расчитывается системой управления краном IC-1

160 t + 40 t · 9-15 m · 7,25 m · 9.8 m/s · 360° · ISO

60 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
24	41,8*	43,6*	-	-	-	-
26	41,6*	43,1*	-	-	-	-
28	42,0	43,2	-	-	-	-
30	41,0*	43,0	-	-	-	-
34	37,0*	42,1	-	-	-	-
38	32,7*	41,2	-	-	-	-
42	29,1*	40,3	-	-	-	-
46	26,1*	39,5	-	-	-	-
50	23,4*	38,6	39,6	-	-	-
54	21,2*	37,8	39,6	-	-	-
58	19,0*	36,7	39,5	-	-	-
62	16,9*	35,0	39,1	-	-	-
66	15,1*	33,3	38,6	-	-	-
70	13,5*	31,6	38,2	33,8	-	-
74	12,1*	27,9	37,1	33,8	-	-
78	-	-	35,4	31,9	-	-
82	-	-	32,5	29,8	-	-
86	-	-	28,3	27,9	-	-
90	-	-	-	26,2	23,7	-
94	-	-	-	24,6	22,2	-
98	-	-	-	-	20,9	-
102	-	-	-	-	19,7	-
106	-	-	-	-	18,6	16,1
110	-	-	-	-	-	15,1
114	-	-	-	-	-	14,1

60 m + 84 m

m	t	t	t	t	t	t
26	29,3*	31,0*	-	-	-	-
28	29,3*	30,8*	-	-	-	-
30	29,1*	30,3*	-	-	-	-
34	29,1	30,1	-	-	-	-
38	28,3	29,2	-	-	-	-
42	26,6*	28,4	-	-	-	-
46	23,7*	27,6	-	-	-	-
50	21,2*	26,9	-	-	-	-
54	19,0*	26,3	-	-	-	-
58	17,1*	25,6	26,4	-	-	-
62	15,4*	24,9	26,1	-	-	-
66	13,9*	24,2	25,7	-	-	-
70	12,5*	23,5	25,4	-	-	-
74	11,1*	22,8	25,0	-	-	-
78	9,7*	22,1	24,7	22,9	-	-
82	8,5*	21,3	24,2	22,9	-	-
86	7,4*	20,5	23,5	22,8	-	-
90	-	-	22,8	22,8	-	-
94	-	-	22,0	22,8	-	-
98	-	-	21,0	22,2	19,3	-
102	-	-	-	20,9	18,6	-
106	-	-	-	19,7	17,4	-
110	-	-	-	-	16,3	-
114	-	-	-	-	15,2	-
118	-	-	-	-	14,2	11,5
122	-	-	-	-	-	10,7
126	-	-	-	-	-	9,9

66 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
13	115,0*	134,0*	-	-	-	-
14	108,5*	132,0*	-	-	-	-
16	97,0*	134,0	-	-	-	-
18	87,7*	131,0	-	-	-	-
20	80,0*	126,5	-	-	-	-
22	73,5*	122,0	-	-	-	-
24	68,0*	117,0	-	-	-	-
26	63,2*	112,5	-	-	-	-
28	59,2*	108,5	-	-	-	-
30	52,1	104,5	-	-	-	-
32	-	-	112,5	-	-	-
34	-	-	104,5	-	-	-
38	-	-	92,2	-	-	-
42	-	-	82,1	-	-	-
46	-	-	-	68,2	-	-
50	-	-	-	61,8	-	-
58	-	-	-	-	48,3	-
62	-	-	-	-	44,6	-

66 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
15	94,7*	99,1*	-	-	-	-
16	89,8*	99,1*	-	-	-	-
18	81,3*	96,9*	-	-	-	-
20	74,2*	99,3	-	-	-	-
22	68,1*	97,2	-	-	-	-
24	62,9*	94,7	-	-	-	-
26	58,4*	92,1	-	-	-	-
28	54,5*	89,5	-	-	-	-
30	51,0*	86,8	-	-	-	-
34	44,8*	81,5	-	-	-	-
36	41,5*	79,1	94,5	-	-	-
38	38,7*	76,8	90,8	-	-	-
40	36,2*	74,4	85,5	-	-	-
42	32,4	69,0	80,7	-	-	-
46	-	-	72,5	-	-	-
50	-	-	65,7	-	-	-
54	-	-	60,0	54,8	-	-
58	-	-	-	50,2	-	-
62	-	-	-	46,3	-	-
70	-	-	-	-	36,7	-
74	-	-	-	-	34,3	-

0 t · 40 t · 80 t · 120 t · 140 t · 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

For explanations see page 65 · Bemerkungen siehe Seite 65 · Pour plus de détails, voir page 65 · Per spiegazioni vedere a pagina 65 · Véase p. 65 para más información · Para explicações, ver página 65 · Объяснения см. на стр. 65

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

66 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
18	72,1 *	74,6 *	-	-	-	-
20	68,9 *	73,9 *	-	-	-	-
22	63,3 *	75,0	-	-	-	-
24	58,4 *	74,4	-	-	-	-
26	54,2 *	73,2	-	-	-	-
28	50,5 *	71,8	-	-	-	-
30	47,2 *	70,4	-	-	-	-
34	41,6 *	67,2	-	-	-	-
38	37,1 *	64,0	-	-	-	-
42	32,9 *	60,7	71,2	-	-	-
46	29,0 *	57,0	70,2	-	-	-
50	25,8 *	53,3	63,7	-	-	-
54	21,9	45,9	58,1	-	-	-
58	-	-	53,3	-	-	-
62	-	-	49,2	44,5	-	-
66	-	-	45,6	41,2	-	-
70	-	-	-	38,2	-	-
74	-	-	-	35,7	-	-
78	-	-	-	-	30,3	-
82	-	-	-	-	28,4	-
86	-	-	-	-	26,7	-
90	-	-	-	-	-	22,5
94	-	-	-	-	-	21,2

66 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
22	53,9 *	55,8 *	-	-	-	-
24	53,7 *	55,1 *	-	-	-	-
26	50,4 *	56,1	-	-	-	-
28	46,9 *	55,4	-	-	-	-
30	43,8 *	54,8	-	-	-	-
34	38,5 *	53,2	-	-	-	-
38	34,2 *	51,4	-	-	-	-
42	30,6 *	49,5	-	-	-	-
46	27,5 *	47,5	52,1	-	-	-
50	24,8 *	45,5	52,0	-	-	-
54	22,1 *	43,4	51,4	-	-	-
58	19,8 *	41,2	50,0	-	-	-
62	17,8 *	39,0	48,1	-	-	-
66	15,0	32,9	44,5	38,4	-	-
70	-	-	41,3	37,0	-	-
74	-	-	38,5	34,4	-	-
78	-	-	-	32,1	-	-
82	-	-	-	30,0	-	-
86	-	-	-	28,2	25,3	-
90	-	-	-	-	23,7	-
94	-	-	-	-	22,3	-
98	-	-	-	-	21,0	-
102	-	-	-	-	-	17,3
106	-	-	-	-	-	16,2

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

66 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
24	38,8 *	40,3 *	-	-	-	-
26	38,8 *	40,0 *	-	-	-	-
28	39,1	40,1	-	-	-	-
30	38,3	40,1	-	-	-	-
34	35,7 *	39,4	-	-	-	-
38	31,5 *	38,7	-	-	-	-
42	28,1 *	37,9	-	-	-	-
46	25,1 *	36,9	-	-	-	-
50	22,6 *	36,1	-	-	-	-
54	20,4 *	35,2	37,2	-	-	-
58	18,5 *	34,2	37,2	-	-	-
62	16,6 *	32,7	37,0	-	-	-
66	14,8 *	31,3	36,5	-	-	-
70	13,3 *	29,8	36,1	-	-	-
74	11,8 *	28,3	35,7	31,3	-	-
78	-	-	34,4	30,7	-	-
82	-	-	32,5	28,7	-	-
86	-	-	30,0	26,8	-	-
90	-	-	-	25,1	-	-
94	-	-	-	23,6	20,8	-
98	-	-	-	22,2	19,5	-
102	-	-	-	-	18,4	-
106	-	-	-	-	17,3	-
110	-	-	-	-	16,3	13,1
114	-	-	-	-	-	12,2
118	-	-	-	-	-	11,4

66 m + 84 m

m	t	t	t	t	t	t
26	27,3 *	28,4 *	-	-	-	-
28	27,3 *	28,4 *	-	-	-	-
30	27,1 *	28,0 *	-	-	-	-
34	27,2	27,9	-	-	-	-
38	26,8	27,3	-	-	-	-
42	25,6 *	26,7	-	-	-	-
46	22,8 *	26,1	-	-	-	-
50	20,4 *	25,5	-	-	-	-
54	18,2 *	24,9	-	-	-	-
58	16,4 *	24,3	24,8	-	-	-
62	14,7 *	23,7	24,7	-	-	-
66	13,2 *	23,1	24,5	-	-	-
70	11,9 *	22,3	24,3	-	-	-
74	10,7 *	21,6	24,0	-	-	-
78	9,5 *	20,9	23,7	-	-	-
82	8,3 *	20,2	23,4	21,1	-	-
86	7,2 *	19,5	23,0	21,1	-	-
90	-	-	22,4	21,1	-	-
94	-	-	21,8	21,1	-	-
98	-	-	21,2	21,1	-	-
102	-	-	-	19,9	17,1	-
106	-	-	-	18,7	15,8	-
110	-	-	-	17,7	14,7	-
114	-	-	-	-	13,7	-
118	-	-	-	-	12,7	-
122	-	-	-	-	-	8,9
126	-	-	-	-	-	8,2
130	-	-	-	-	-	7,5

For explanations see page 65 · Bemerkungen siehe Seite 65 · Pour plus de détails, voir page 65 · Per spiegazioni vedere a pagina 65 · Véase p. 65 para más información · Para explicações, ver página 65 · Объяснения см. на стр. 65

DEMAG BY TEREX

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

72 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
13	110,0 *	116,0 *	-	-	-	-
14	103,5 *	114,5 *	-	-	-	-
16	93,0 *	115,5	-	-	-	-
18	84,3 *	113,5	-	-	-	-
20	76,9 *	110,0	-	-	-	-
22	70,8 *	106,0	-	-	-	-
24	65,5 *	102,0	-	-	-	-
26	61,0 *	98,5	-	-	-	-
28	57,1 *	94,9	-	-	-	-
30	50,8	91,5	-	-	-	-
34	-	-	103,0	-	-	-
38	-	-	90,5	-	-	-
42	-	-	80,6	-	-	-
44	-	-	76,3	-	-	-
48	-	-	-	62,8	-	-
50	-	-	-	59,8	-	-
54	-	-	-	54,6	-	-
62	-	-	-	-	42,4	-
66	-	-	-	-	39,3	-

72 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
16	83,5 *	87,2 *	-	-	-	-
18	78,0 *	85,1 *	-	-	-	-
20	71,3 *	87,1	-	-	-	-
22	65,6 *	85,1	-	-	-	-
24	60,6 *	83,0	-	-	-	-
26	56,3 *	80,7	-	-	-	-
28	52,6 *	78,3	-	-	-	-
30	49,2 *	75,9	-	-	-	-
34	43,6 *	71,3	-	-	-	-
38	38,3 *	67,1	81,2	-	-	-
40	35,7 *	65,0	80,4	-	-	-
42	31,8	62,9	78,7	-	-	-
46	-	-	71,1	-	-	-
50	-	-	64,4	-	-	-
54	-	-	58,7	-	-	-
58	-	-	-	48,4	-	-
62	-	-	-	44,6	-	-
66	-	-	-	41,3	-	-
70	-	-	-	-	34,7	-
74	-	-	-	-	32,4	-
78	-	-	-	-	30,3	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

72 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
18	63,4 *	66,1 *	-	-	-	-
20	63,4 *	65,5 *	-	-	-	-
22	60,9 *	65,7	-	-	-	-
24	56,2 *	65,7	-	-	-	-
26	52,2 *	64,6	-	-	-	-
28	48,7 *	63,3	-	-	-	-
30	45,5 *	61,9	-	-	-	-
34	40,2 *	59,0	-	-	-	-
38	35,8 *	56,1	-	-	-	-
42	32,2 *	53,2	-	-	-	-
44	30,5 *	51,9	61,2	-	-	-
46	28,6 *	50,6	60,9	-	-	-
50	25,5 *	48,1	59,1	-	-	-
54	21,4	45,5	56,4	-	-	-
58	-	-	52,2	-	-	-
62	-	-	48,1	42,0	-	-
66	-	-	44,6	39,6	-	-
70	-	-	-	36,7	-	-
74	-	-	-	34,2	-	-
78	-	-	-	32,0	-	-
82	-	-	-	-	26,7	-
86	-	-	-	-	25,0	-
90	-	-	-	-	23,6	-
94	-	-	-	-	-	19,3
98	-	-	-	-	-	18,1

72 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
22	48,0 *	50,1 *	-	-	-	-
24	47,7 *	49,2 *	-	-	-	-
26	47,2 *	49,8	-	-	-	-
28	45,2 *	49,4	-	-	-	-
30	42,2 *	48,8	-	-	-	-
34	37,1 *	47,2	-	-	-	-
38	32,9 *	45,5	-	-	-	-
42	29,4 *	43,7	-	-	-	-
46	26,5 *	41,8	-	-	-	-
48	25,2 *	40,9	46,1	-	-	-
50	24,0 *	40,0	46,1	-	-	-
54	21,8 *	38,3	45,5	-	-	-
58	19,5 *	36,6	44,5	-	-	-
62	17,6 *	35,0	42,9	-	-	-
66	14,5	33,3	41,4	-	-	-
70	-	-	39,5	35,0	-	-
74	-	-	37,6	32,9	-	-
78	-	-	35,1	30,7	-	-
82	-	-	-	28,7	-	-
86	-	-	-	26,9	-	-
90	-	-	-	25,3	22,1	-
94	-	-	-	-	20,7	-
98	-	-	-	-	19,5	-
106	-	-	-	-	-	13,9
110	-	-	-	-	-	13,0

Main boom angle 87°/85°, 75°, 65°, 55° and 45°, capacities for intermediate boom positions are calculated by the crane control system IC-1
Hauptauslegerwinkel 87°/85°, 75°, 65°, 55° und 45°, Traglasten für Zwischenstellungen des Hauptauslegers werden von der Kransteuerung IC-1 berechnet
Jarret de flèche principale 87°/85°, 75°, 65°, 55° et 45°, le système de commande de la grue IC-1 calcule les charges pour les positions intermédiaires de la flèche
Inclinazione braccio base 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°, capacità per posizioni intermedie del braccio sono calcolate dal sistema di controllo della gru IC-1
Ángulo de pluma principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° y 45° las capacidades para posiciones de pluma intermedias son calculadas por el sistema de control de grúa IC-1
Ângulos da lança principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°; as capacidades para posições da lança intermediária são calculadas pelo sistema de controle da grua IC-1
Грузоподъемность при углах подъема главной стрелы 87°/85°, 75°, 65°, 55° и 45°, грузоподъемность в промежуточных положениях стрелы расчитывается системой управления краном IC-1

160 t + 40 t · 9-15 m · 7,25 m · 9.8 m/s · 360° · ISO

72 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
24	35,9 *	37,2 *	-	-	-	-
26	35,9 *	36,9 *	-	-	-	-
28	35,6 *	36,5 *	-	-	-	-
30	36,3	37,0	-	-	-	-
34	34,3 *	36,4	-	-	-	-
38	30,3 *	35,6	-	-	-	-
42	26,9 *	34,6	-	-	-	-
46	24,1 *	33,5	-	-	-	-
50	21,7 *	32,4	-	-	-	-
54	19,5 *	31,2	33,9	-	-	-
58	17,7 *	30,1	33,8	-	-	-
62	16,0 *	28,9	33,5	-	-	-
66	14,5 *	27,6	32,9	-	-	-
70	13,0 *	26,4	32,0	-	-	-
74	11,6 *	25,2	31,2	-	-	-
78	8,9	24,0	30,2	28,1	-	-
82	-	-	29,0	27,3	-	-
86	-	-	27,8	25,5	-	-
90	-	-	26,6	23,9	-	-
94	-	-	-	22,4	-	-
98	-	-	-	21,1	17,8	-
102	-	-	-	19,9	16,6	-
106	-	-	-	-	15,4	-
110	-	-	-	-	14,4	-
114	-	-	-	-	-	10,1
118	-	-	-	-	-	9,3
122	-	-	-	-	-	8,6

72 m + 84 m

m	t	t	t	t	t	t
26	25,2 *	26,5 *	-	-	-	-
28	25,2 *	26,5 *	-	-	-	-
30	25,1 *	26,1 *	-	-	-	-
34	25,2	26,0	-	-	-	-
38	25,0	25,4	-	-	-	-
42	23,8 *	24,9	-	-	-	-
46	21,8 *	24,4	-	-	-	-
50	19,4 *	23,7	-	-	-	-
54	17,4 *	23,1	-	-	-	-
58	15,6 *	22,4	23,3	-	-	-
62	14,0 *	21,7	23,3	-	-	-
66	12,6 *	21,1	23,3	-	-	-
70	11,3 *	20,2	23,1	-	-	-
74	10,2 *	19,4	22,7	-	-	-
78	9,1 *	18,6	22,3	-	-	-
82	8,1 *	17,7	21,8	19,5	-	-
86	7,0 *	16,9	21,3	19,5	-	-
90	-	-	20,6	19,5	-	-
94	-	-	20,0	19,5	-	-
98	-	-	19,3	19,5	-	-
102	-	-	18,7	18,8	-	-
106	-	-	-	17,7	14,0	-
110	-	-	-	16,6	12,9	-
114	-	-	-	15,6	11,9	-
118	-	-	-	-	11,0	-
122	-	-	-	-	10,2	-
126	-	-	-	-	-	6,2
130	-	-	-	-	-	5,6
134	-	-	-	-	-	5,0

78 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
13	95,7 *	99,5 *	-	-	-	-
14	95,7 *	99,5 *	-	-	-	-
16	89,3 *	96,5 *	-	-	-	-
18	81,0 *	98,6	-	-	-	-
20	74,1 *	95,6	-	-	-	-
22	68,3 *	92,3	-	-	-	-
24	63,3 *	89,0	-	-	-	-
26	58,9 *	85,7	-	-	-	-
28	55,2 *	82,5	-	-	-	-
30	48,8	79,2	-	-	-	-
32	46,1	76,0	-	-	-	-
34	-	-	88,0	-	-	-
38	-	-	84,9	-	-	-
42	-	-	77,8	-	-	-
44	-	-	73,9	-	-	-
50	-	-	-	58,0	-	-
54	-	-	-	52,9	-	-
58	-	-	-	48,5	-	-
66	-	-	-	-	37,4	-
70	-	-	-	-	34,8	-

78 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
16	71,8 *	75,1 *	-	-	-	-
18	71,1 *	74,1 *	-	-	-	-
20	68,6 *	74,6	-	-	-	-
22	63,2 *	73,7	-	-	-	-
24	58,5 *	71,9	-	-	-	-
26	54,4 *	70,0	-	-	-	-
28	50,8 *	67,9	-	-	-	-
30	47,6 *	65,8	-	-	-	-
34	42,2 *	61,6	-	-	-	-
38	37,8 *	57,7	-	-	-	-
40	35,3 *	55,7	66,7	-	-	-
42	31,2	53,7	65,8	-	-	-
44	29,3	51,7	64,1	-	-	-
46	-	-	62,0	-	-	-
50	-	-	57,8	-	-	-
54	-	-	53,3	-	-	-
58	-	-	-	46,8	-	-
62	-	-	-	43,1	-	-
66	-	-	-	39,9	-	-
70	-	-	-	37,1	-	-
74	-	-	-	-	30,6	-
78	-	-	-	-	28,6	-
82	-	-	-	-	26,8	-

0 t · 40 t · 80 t · 120 t · 140 t · 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

For explanations see page 68 · Bemerkungen siehe Seite 68 · Pour plus de détails, voir page 68 · Per spiegazioni vedere a pagina 68 · Véase p. 68 para más información · Para explicações, ver página 68 · Объяснения см. на стр. 68

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

78 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
19	54,3 *	57,0 *	-	-	-	-
20	54,3 *	57,0 *	-	-	-	-
22	53,3 *	55,8 *	-	-	-	-
24	52,3 *	56,9	-	-	-	-
26	50,3 *	55,7	-	-	-	-
28	47,0 *	54,6	-	-	-	-
30	43,9 *	53,4	-	-	-	-
34	38,8 *	50,8	-	-	-	-
38	34,6 *	48,2	-	-	-	-
42	31,1 *	45,5	-	-	-	-
44	29,6 *	44,3	50,8	-	-	-
46	28,2 *	43,0	50,8	-	-	-
50	25,1 *	40,5	48,8	-	-	-
54	21,0	38,1	46,4	-	-	-
58	-	-	43,8	-	-	-
62	-	-	41,0	-	-	-
66	-	-	38,1	38,1	-	-
70	-	-	-	35,4	-	-
74	-	-	-	32,9	-	-
78	-	-	-	30,7	-	-
82	-	-	-	-	25,1	-
86	-	-	-	-	23,5	-
90	-	-	-	-	22,1	-
98	-	-	-	-	-	15,9
102	-	-	-	-	-	14,9

78 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
22	40,8 *	43,5 *	-	-	-	-
24	40,5 *	42,8 *	-	-	-	-
26	40,5	43,0	-	-	-	-
28	40,5	42,7	-	-	-	-
30	38,6 *	42,0	-	-	-	-
34	35,7 *	40,5	-	-	-	-
38	31,7 *	38,9	-	-	-	-
42	28,4 *	37,2	-	-	-	-
46	25,5 *	35,5	-	-	-	-
50	23,1 *	33,8	37,9	-	-	-
54	21,0 *	32,1	37,5	-	-	-
58	19,1 *	30,5	36,2	-	-	-
62	17,3 *	28,8	34,6	-	-	-
66	14,1	27,1	33,0	-	-	-
70	-	-	31,2	-	-	-
74	-	-	29,3	30,1	-	-
78	-	-	27,4	29,0	-	-
82	-	-	-	27,5	-	-
86	-	-	-	25,7	-	-
90	-	-	-	24,1	-	-
94	-	-	-	-	19,3	-
98	-	-	-	-	18,0	-
102	-	-	-	-	16,8	-
110	-	-	-	-	-	11,0
114	-	-	-	-	-	10,2

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

For explanations see page 71 · Bemerkungen siehe Seite 71 · Pour plus de détails, voir page 71 · Per spiegazioni vedere a pagina 71 · Véase p. 71 para más información · Para explicações, ver página 71 · Объяснения см. на стр. 71

78 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
24	30,7 *	32,8 *	-	-	-	-
26	30,7 *	32,6 *	-	-	-	-
28	30,3 *	32,1 *	-	-	-	-
30	30,6	32,3	-	-	-	-
34	30,2	31,6	-	-	-	-
38	28,2 *	30,7	-	-	-	-
42	25,9 *	29,7	-	-	-	-
46	23,2 *	28,5	-	-	-	-
50	20,8 *	27,4	-	-	-	-
54	18,7 *	26,3	27,8	-	-	-
58	16,9 *	25,1	27,7	-	-	-
62	15,4 *	24,0	27,1	-	-	-
66	14,0 *	22,9	26,3	-	-	-
70	12,7 *	21,8	25,3	-	-	-
74	11,3 *	20,7	24,2	-	-	-
78	8,5	19,6	23,2	22,5	-	-
82	-	-	21,9	22,4	-	-
86	-	-	20,6	21,7	-	-
90	-	-	19,3	20,8	-	-
94	-	-	-	19,9	-	-
98	-	-	-	18,7	-	-
102	-	-	-	17,5	14,8	-
106	-	-	-	-	13,7	-
110	-	-	-	-	12,7	-
114	-	-	-	-	11,8	-
118	-	-	-	-	-	7,4
122	-	-	-	-	-	6,7
126	-	-	-	-	-	6,1

78 m + 84 m

m	t	t	t	t	t	t
28	22,1 *	23,7 *	-	-	-	-
30	22,0 *	23,4 *	-	-	-	-
34	22,0	23,3	-	-	-	-
38	21,6	22,8	-	-	-	-
42	21,2	22,2	-	-	-	-
46	19,6 *	21,4	-	-	-	-
50	18,6 *	20,7	-	-	-	-
54	16,6 *	19,9	-	-	-	-
58	14,9 *	19,2	-	-	-	-
62	13,3 *	18,5	19,8	-	-	-
66	11,9 *	17,8	19,6	-	-	-
70	10,7 *	17,0	19,2	-	-	-
74	9,6 *	16,2	18,6	-	-	-
78	8,6 *	15,4	18,0	-	-	-
82	7,7 *	14,7	17,4	-	-	-
86	6,8 *	13,9	16,7	15,6	-	-
90	4,5	13,1	15,9	15,6	-	-
94	-	-	15,1	15,4	-	-
98	-	-	14,3	14,9	-	-
102	-	-	13,5	14,4	-	-
106	-	-	-	13,7	-	-
110	-	-	-	12,9	11,2	-
114	-	-	-	12,1	10,3	-
118	-	-	-	-	9,4	-
122	-	-	-	-	8,7	-
126	-	-	-	-	7,9	-
130	-	-	-	-	-	3,9
134	-	-	-	-	-	3,3
138	-	-	-	-	-	2,8

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

84 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
14	82,0 *	87,0 *	-	-	-	-
16	81,0 *	84,5 *	-	-	-	-
18	77,7 *	86,1	-	-	-	-
20	71,2 *	83,5	-	-	-	-
22	65,6 *	80,8	-	-	-	-
24	60,9 *	78,0	-	-	-	-
26	56,8 *	75,2	-	-	-	-
28	53,2 *	72,6	-	-	-	-
30	50,2 *	70,1	-	-	-	-
32	44,0	67,5	-	-	-	-
36	-	-	75,7	-	-	-
38	-	-	74,4	-	-	-
42	-	-	68,3	-	-	-
46	-	-	61,8	-	-	-
54	-	-	-	50,8	-	-
58	-	-	-	46,6	-	-
70	-	-	-	-	32,7	-
74	-	-	-	-	30,5	-

84 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
16	62,3 *	66,0 *	-	-	-	-
18	62,3 *	65,2 *	-	-	-	-
20	61,7	65,7	-	-	-	-
22	59,5 *	64,9	-	-	-	-
24	56,2 *	63,3	-	-	-	-
26	52,3 *	61,5	-	-	-	-
28	48,9 *	59,7	-	-	-	-
30	45,8 *	57,9	-	-	-	-
34	40,7 *	54,3	-	-	-	-
38	36,5 *	50,9	-	-	-	-
40	34,7 *	49,3	-	-	-	-
42	30,5	47,6	56,5	-	-	-
44	28,7	45,9	55,7	-	-	-
46	-	-	54,0	-	-	-
50	-	-	50,2	-	-	-
54	-	-	46,3	-	-	-
58	-	-	42,2	-	-	-
62	-	-	-	41,2	-	-
66	-	-	-	38,1	-	-
70	-	-	-	35,4	-	-
78	-	-	-	-	26,6	-
82	-	-	-	-	24,9	-

84 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
19	47,6 *	50,5 *	-	-	-	-
20	47,6 *	50,5 *	-	-	-	-
22	47,2 *	49,4 *	-	-	-	-
24	47,2	49,9	-	-	-	-
26	45,2 *	49,4	-	-	-	-
28	44,1 *	48,3	-	-	-	-
30	42,2 *	47,2	-	-	-	-
34	37,3 *	44,9	-	-	-	-
38	33,3 *	42,5	-	-	-	-
42	29,9 *	40,2	-	-	-	-
46	27,1 *	38,0	43,0	-	-	-
50	24,7 *	35,8	42,0	-	-	-
54	20,5	33,6	39,8	-	-	-
58	-	-	37,4	-	-	-
62	-	-	34,9	-	-	-
66	-	-	32,4	-	-	-
70	-	-	29,8	31,8	-	-
74	-	-	-	29,8	-	-
78	-	-	-	27,7	-	-
82	-	-	-	25,5	-	-
86	-	-	-	-	21,7	-
90	-	-	-	-	20,3	-
94	-	-	-	-	19,0	-
102	-	-	-	-	-	12,4
106	-	-	-	-	-	11,5

84 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
22	35,8 *	38,5 *	-	-	-	-
24	35,8 *	38,1 *	-	-	-	-
26	35,2 *	37,3 *	-	-	-	-
28	35,6	38,0	-	-	-	-
30	35,3	37,4	-	-	-	-
34	32,6 *	35,9	-	-	-	-
38	30,5 *	34,4	-	-	-	-
42	27,2 *	32,8	-	-	-	-
46	24,5 *	31,2	-	-	-	-
50	22,1 *	29,7	-	-	-	-
54	20,1 *	28,1	32,3	-	-	-
58	18,3 *	26,6	31,2	-	-	-
62	16,8 *	25,0	29,7	-	-	-
66	13,5	23,5	28,1	-	-	-
70	-	-	26,5	-	-	-
74	-	-	24,7	24,1	-	-
78	-	-	23,0	23,8	-	-
82	-	-	21,2	22,4	-	-
86	-	-	-	21,0	-	-
90	-	-	-	19,5	-	-
94	-	-	-	18,0	17,0	-
98	-	-	-	-	15,8	-
102	-	-	-	-	14,7	-
106	-	-	-	-	13,7	-
114	-	-	-	-	-	7,9
118	-	-	-	-	-	7,3

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

Main boom angle 87°/85°, 75°, 65°, 55° and 45°, capacities for intermediate boom positions are calculated by the crane control system IC-1
Hauptauslegerwinkel 87°/85°, 75°, 65°, 55° und 45°, Traglasten für Zwischenstellungen des Hauptauslegers werden von der Kransteuerung IC-1 berechnet
Jarret de flèche principale 87°/85°, 75°, 65°, 55° et 45°, le système de commande de la grue IC-1 calcule les charges pour les positions intermédiaires de la flèche
Inclinazione braccio base 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°, capacità per posizioni intermedie del braccio sono calcolate dal sistema di controllo della gru IC-1
Ángulo de pluma principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° y 45° las capacidades para posiciones de pluma intermedias son calculadas por el sistema de control de grúa IC-1
Ângulos da lança principal 87°/85°, 75°, 65°, 55° e 45°; as capacidades para posições da lança intermediária são calculadas pelo sistema de controle da grua IC-1
Грузоподъемность при углах подъема главной стрелы 87°/85°, 75°, 65°, 55° и 45°, грузоподъемность в промежуточных положениях стрелы расчитывается системой управления краном IC-1

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

84 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
24	26,4 *	28,8 *	-	-	-	-
26	26,4 *	28,8 *	-	-	-	-
28	26,2 *	28,3 *	-	-	-	-
30	26,1	28,3	-	-	-	-
34	25,9	27,7	-	-	-	-
38	25,2	26,8	-	-	-	-
42	23,0 *	25,8	-	-	-	-
46	21,9 *	24,7	-	-	-	-
50	19,9 *	23,5	-	-	-	-
54	17,9 *	22,4	-	-	-	-
58	16,1 *	21,2	23,6	-	-	-
62	14,6 *	20,2	23,2	-	-	-
66	13,2 *	19,2	22,4	-	-	-
70	12,0 *	18,1	21,3	-	-	-
74	10,9 *	17,1	20,3	-	-	-
78	8,1	16,1	19,2	-	-	-
82	-	-	18,0	17,7	-	-
86	-	-	16,8	17,4	-	-
90	-	-	15,6	16,5	-	-
94	-	-	-	15,5	-	-
98	-	-	-	14,6	-	-
102	-	-	-	13,4	-	-
106	-	-	-	12,3	11,7	-
110	-	-	-	-	10,7	-
114	-	-	-	-	9,9	-
118	-	-	-	-	9,1	-
122	-	-	-	-	-	4,5
126	-	-	-	-	-	4,0
130	-	-	-	-	-	3,5

84 m + 84 m

m	t	t	t	t	t	t
28	19,3 *	20,9 *	-	-	-	-
30	19,3 *	20,7 *	-	-	-	-
34	19,0	20,4	-	-	-	-
38	18,8	20,0	-	-	-	-
42	18,3	19,5	-	-	-	-
46	17,5	18,7	-	-	-	-
50	16,0 *	17,9	-	-	-	-
54	15,3 *	17,1	-	-	-	-
58	14,0 *	16,3	-	-	-	-
62	12,5 *	15,5	16,6	-	-	-
66	11,2 *	14,7	16,4	-	-	-
70	10,0 *	14,0	16,0	-	-	-
74	8,9 *	13,3	15,4	-	-	-
78	8,0 *	12,6	14,8	-	-	-
82	7,1 *	11,9	14,1	-	-	-
86	6,3 *	11,2	13,5	-	-	-
90	4,1	10,5	12,8	12,0	-	-
94	-	-	12,0	11,8	-	-
98	-	-	11,2	11,4	-	-
102	-	-	10,4	10,8	-	-
106	-	-	-	10,1	-	-
110	-	-	-	9,3	-	-
114	-	-	-	8,5	7,4	-
118	-	-	-	7,8	7,1	-
122	-	-	-	-	6,6	-
126	-	-	-	-	6,0	-
130	-	-	-	-	5,3	-

90 m + 24 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
14	66,8 *	74,4 *	-	-	-	-
16	65,8 *	72,4 *	-	-	-	-
18	65,3	72,8	-	-	-	-
20	63,8	71,9	-	-	-	-
22	58,8	69,8	-	-	-	-
24	56,4 *	67,6	-	-	-	-
26	54,0 *	65,5	-	-	-	-
28	51,3 *	63,4	-	-	-	-
30	48,4 *	61,5	-	-	-	-
32	42,1	59,6	-	-	-	-
38	-	-	67,9	-	-	-
42	-	-	65,4	-	-	-
46	-	-	61,6	-	-	-
48	-	-	59,4	-	-	-
58	-	-	-	44,8	-	-
62	-	-	-	41,3	-	-

90 m + 36 m

m	t	t	t	t	t	t
17	50,2 *	56,3 *	-	-	-	-
18	50,2 *	55,6 *	-	-	-	-
20	48,8 *	54,2 *	-	-	-	-
22	49,5	55,4	-	-	-	-
24	48,8	54,1	-	-	-	-
26	46,6	52,7	-	-	-	-
28	43,5	51,3	-	-	-	-
30	41,1 *	49,9	-	-	-	-
34	38,1 *	47,0	-	-	-	-
38	35,2 *	44,4	-	-	-	-
40	33,5 *	43,2	-	-	-	-
42	29,2	41,9	50,7	-	-	-
44	27,9	40,7	50,7	-	-	-
46	-	-	49,8	-	-	-
50	-	-	47,6	-	-	-
54	-	-	45,2	-	-	-
58	-	-	42,4	-	-	-
62	-	-	-	37,3	-	-
66	-	-	-	36,5	-	-
70	-	-	-	33,8	-	-
74	-	-	-	31,5	-	-
82	-	-	-	-	23,0	-
86	-	-	-	-	21,6	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

For explanations see page 71 · Bemerkungen siehe Seite 71 · Pour plus de détails, voir page 71 · Per spiegazioni vedere a pagina 71 · Véase p. 71 para más información · Para explicações, ver página 71 · Объяснения см. на стр. 71

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

90 m + 48 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
19	37,7 *	42,8 *	-	-	-	-
20	37,7 *	42,8 *	-	-	-	-
22	37,3 *	41,9 *	-	-	-	-
24	37,3	42,2	-	-	-	-
26	37,3	41,8	-	-	-	-
28	36,5	40,9	-	-	-	-
30	35,6	40,0	-	-	-	-
34	32,8	38,1	-	-	-	-
38	29,2	36,3	-	-	-	-
42	27,1 *	34,4	-	-	-	-
46	25,3 *	32,7	-	-	-	-
48	24,3 *	31,8	38,6	-	-	-
50	23,4 *	31,0	38,3	-	-	-
54	19,5	29,3	37,2	-	-	-
58	-	-	35,7	-	-	-
62	-	-	34,2	-	-	-
66	-	-	32,4	-	-	-
70	-	-	30,6	30,5	-	-
74	-	-	-	29,9	-	-
78	-	-	-	27,9	-	-
82	-	-	-	26,0	-	-
86	-	-	-	24,4	-	-
90	-	-	-	-	18,2	-
94	-	-	-	-	16,9	-
98	-	-	-	-	15,7	-

90 m + 60 m

m	t	t	t	t	t	t
22	28,4 *	32,5 *	-	-	-	-
24	28,4 *	32,2 *	-	-	-	-
26	27,8 *	31,6 *	-	-	-	-
28	28,0	31,9	-	-	-	-
30	28,0	31,6	-	-	-	-
34	26,9	30,5	-	-	-	-
38	25,5	29,1	-	-	-	-
42	23,5	27,8	-	-	-	-
46	21,0	26,5	-	-	-	-
50	19,4 *	25,2	-	-	-	-
54	18,1 *	24,0	28,0	-	-	-
58	16,8 *	22,9	27,5	-	-	-
62	15,5 *	21,7	26,6	-	-	-
66	12,8	20,6	25,6	-	-	-
70	-	-	24,6	-	-	-
74	-	-	23,5	-	-	-
78	-	-	22,3	24,0	-	-
82	-	-	21,1	23,8	-	-
86	-	-	-	23,1	-	-
90	-	-	-	21,6	-	-
94	-	-	-	20,3	-	-
98	-	-	-	19,1	13,8	-
102	-	-	-	-	12,8	-
106	-	-	-	-	11,8	-
110	-	-	-	-	11,0	-
118	-	-	-	-	-	5,2
122	-	-	-	-	-	4,7

90 m + 72 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
26	20,3 *	24,1 *	-	-	-	-
28	20,1 *	23,6 *	-	-	-	-
30	19,9	23,4	-	-	-	-
34	19,7	23,0	-	-	-	-
38	18,9	22,1	-	-	-	-
42	17,9	21,2	-	-	-	-
46	17,0	20,3	-	-	-	-
50	16,0	19,4	-	-	-	-
54	14,9	18,5	-	-	-	-
58	13,3	17,6	20,3	-	-	-
62	11,9	16,7	20,1	-	-	-
66	11,1 *	15,9	19,6	-	-	-
70	10,2 *	15,1	19,0	-	-	-
74	9,4 *	14,3	18,3	-	-	-
78	7,6	13,5	17,6	-	-	-
82	-	-	16,9	-	-	-
86	-	-	16,1	16,8	-	-
90	-	-	15,3	16,7	-	-
94	-	-	14,5	16,3	-	-
98	-	-	-	15,9	-	-
102	-	-	-	15,4	-	-
106	-	-	-	14,7	9,8	-
110	-	-	-	14,0	8,9	-
114	-	-	-	-	8,1	-
118	-	-	-	-	7,4	-
122	-	-	-	-	6,8	-

96 m + 24 m

m	t	t	t	t	t	t
14	58,0 *	65,1 *	-	-	-	-
16	58,0 *	64,3 *	-	-	-	-
18	58,4	65,0	-	-	-	-
20	58,4	64,3	-	-	-	-
22	55,9	62,7	-	-	-	-
24	51,9	61,1	-	-	-	-
26	48,5 *	59,4	-	-	-	-
28	46,7 *	57,8	-	-	-	-
30	44,8 *	56,6	-	-	-	-
34	38,0	54,0	-	-	-	-
40	-	-	62,8	-	-	-
42	-	-	62,2	-	-	-
46	-	-	59,6	-	-	-
50	-	-	57,1	-	-	-
58	-	-	-	41,0	-	-
62	-	-	-	39,3	-	-
66	-	-	-	36,4	-	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

For explanations see page 71 · Bemerkungen siehe Seite 71 · Pour plus de détails, voir page 71 · Per spiegazioni vedere a pagina 71 · Véase p. 71 para más información · Para explicações, ver página 71 · Объяснения см. на стр. 71

DEMAG BY TEREX

160 t + 40 t | 9-15 m | 7,25 m | 9.8 m/s | 360° | ISO

96 m + 36 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
17	43,5 *	49,7 *	-	-	-	-
18	43,5 *	49,7 *	-	-	-	-
20	42,9 *	48,6 *	-	-	-	-
22	43,5	49,8	-	-	-	-
24	43,5	48,8	-	-	-	-
26	42,4	47,7	-	-	-	-
28	41,2	46,6	-	-	-	-
30	38,7	45,4	-	-	-	-
34	34,3	43,1	-	-	-	-
38	31,7 *	41,2	-	-	-	-
42	29,4 *	39,5	-	-	-	-
44	26,4	38,6	47,4	-	-	-
46	-	-	47,4	-	-	-
50	-	-	46,2	-	-	-
54	-	-	44,7	-	-	-
58	-	-	43,2	-	-	-
62	-	-	41,8	-	-	-
66	-	-	-	33,8	-	-
70	-	-	-	32,0	-	-
74	-	-	-	29,8	-	-
78	-	-	-	27,8	-	-
86	-	-	-	-	19,1	-
90	-	-	-	-	17,8	-

96 m + 48 m

m	t	t	t	t	t	t
20	32,5 *	38,0 *	-	-	-	-
22	32,5 *	37,6 *	-	-	-	-
24	31,7 *	36,8 *	-	-	-	-
26	32,7	37,8	-	-	-	-
28	32,4	37,1	-	-	-	-
30	31,6	36,3	-	-	-	-
34	30,0	34,8	-	-	-	-
38	27,6	33,2	-	-	-	-
42	24,8	31,7	-	-	-	-
46	22,5 *	30,3	-	-	-	-
50	21,0 *	29,1	35,3	-	-	-
54	18,4	27,8	34,9	-	-	-
58	-	-	34,0	-	-	-
62	-	-	33,0	-	-	-
66	-	-	31,9	-	-	-
70	-	-	31,0	-	-	-
74	-	-	-	27,4	-	-
78	-	-	-	26,2	-	-
82	-	-	-	24,5	-	-
86	-	-	-	22,9	-	-
94	-	-	-	-	14,5	-
98	-	-	-	-	13,4	-
102	-	-	-	-	12,5	-

0 t | 40 t | 80 t | 120 t | 140 t | 160 t

* Main boom angle 87° · Hauptauslegerwinkel 87° · Jarret de flèche principale 87° · Inclinazione braccio base 87° · Ángulo de pluma principal 87° · Ângulo da lança principal 87° · Угол подъема гл. стрелы 87°

96 m + 60 m

	0 t	0 t - 240 t				
	9 m	9 m - 15 m				
	87°/85°	87°/85°	75°	65°	55°	45°
m	t	t	t	t	t	t
22	23,6 *	28,6 *	-	-	-	-
24	23,6 *	28,6 *	-	-	-	-
26	23,4 *	28,0 *	-	-	-	-
28	23,7	28,4	-	-	-	-
30	23,7	28,2	-	-	-	-
34	22,9	27,2	-	-	-	-
38	21,7	26,1	-	-	-	-
42	20,5	24,9	-	-	-	-
46	19,4	23,8	-	-	-	-
50	17,7	22,7	-	-	-	-
54	16,0	21,6	26,5	-	-	-
58	14,4	20,7	26,4	-	-	-
62	13,1	19,7	26,0	-	-	-
66	11,9	18,7	25,2	-	-	-
70	-	-	24,5	-	-	-
74	-	-	23,7	-	-	-
78	-	-	23,0	-	-	-
82	-	-	22,2	21,3	-	-
86	-	-	-	21,0	-	-
90	-	-	-	20,1	-	-
94	-	-	-	18,7	-	-
98	-	-	-	17,4	-	-
102	-	-	-	-	10,5	-
106	-	-	-	-	9,6	-
110	-	-	-	-	8,8	-
114	-	-	-	-	8,1	-

96 m + 72 m

m	t	t	t	t	t	t
26	16,8 *	21,3 *	-	-	-	-
28	16,8 *	21,0 *	-	-	-	-
30	16,4 *	20,6 *	-	-	-	-
34	16,8	20,7	-	-	-	-
38	16,1	20,0	-	-	-	-
42	15,3	19,2	-	-	-	-
46	14,5	18,4	-	-	-	-
50	13,7	17,6	-	-	-	-
54	12,9	16,8	-	-	-	-
58	12,0	15,9	-	-	-	-
62	11,0	15,1	19,1	-	-	-
66	9,8	14,3	19,0	-	-	-
70	8,7	13,5	18,6	-	-	-
74	7,8	12,7	18,1	-	-	-
78	6,9	11,9	17,6	-	-	-
82	-	-	17,1	-	-	-
86	-	-	16,5	16,0	-	-
90	-	-	16,0	16,0	-	-
94	-	-	15,4	15,9	-	-
98	-	-	-	15,5	-	-
102	-	-	-	14,4	-	-
106	-	-	-	13,3	-	-
110	-	-	-	12,3	6,8	-
114	-	-	-	-	6,1	-
118	-	-	-	-	5,4	-
122	-	-	-	-	4,8	-
126	-	-	-	-	4,3	-

For explanations see page 71 · Bemerkungen siehe Seite 71 · Pour plus de détails, voir page 71 · Per spiegazioni vedere a pagina 71 · Véase p. 71 para más información · Para explicações, ver página 71 · Объяснения см. на стр. 71

Condiciones de utilización

Las capacidades de carga están sujetas a las normas ISO 4305.
El peso de los ganchos y eslingas son parte de la carga y serán deducidos de las capacidades brutas.

Consultar los manuales de operación para ampliar información.

Observación: Los datos publicados son solamente orientativos y no se deben interpretar como garantía de aplicación para determinadas operaciones de elevación. La manipulación de la grúa está sujeta a las cargas programadas en el ordenador y en el manual de operaciones, ambos suministrados con la grúa.

Las tablas de carga mostradas en este folleto son aplicables a Standard-SL y Vario-SL. Tablas para Tele-SL con carro de contrapeso disponibles a petición.
En algunos casos, el contrapeso superlift no se eleva del suelo con la carga indicada.

Descripción técnica

CC 2400-1

Chasis de orugas

	Chasis de 3 secciones, formado por un cuerpo central y dos orugas. La conexión con pernos hidráulicos entre las orugas y el cuerpo central aseguran un fácil montaje y desmontaje, reduciendo al mínimo la anchura y el peso para su transporte.
Cuerpo central	Estructura soldada resistente a la flexión y a la torsión de construcción tipo cajón, fabricada de acero estructural de grano fino y alta resistencia.
Orugas	Bastidores laterales: estructura soldada resistente a la flexión, fabricada con acero de construcción de grano fino y alta resistencia. Las zapatas y tambores intermedios están fabricados de acero de fundición templado de alta resistencia. 14 rodillos en cada bastidor lateral con superficies de rodadura endurecidas. Lubricación centralizada automática incluida de serie.
Tren de transmisión	Las orugas están propulsadas por un motor hidráulico, con engranajes planetarios en cárter cerrado y baño de aceite, equipadas con frenos de parada accionados por muelle y soltados hidráulicamente; los engranajes tienen un diseño extremadamente compacto para caber dentro de la anchura de las orugas. Cada oruga es controlada en progresión continua, tanto independientemente como en direcciones opuestas.

Superestructura

Contrapesos	160 t en combinación con 40 t de lastre central en chasis.
Caballete	Sistema hidráulico de elevación para caballete de serie.
Bastidor	Estructura soldada resistente a la torsión, fabricada de acero de estructural de grano fino y alta resistencia. Conectado al chasis mediante aro giratorio con cojinetes de rotación de tres hileras.
Tracción	Motor diésel MTU tipo OM 470 LA, 280 kW (380 CV) a 1700 rpm, par de 1900 Nm a 1300 rpm. El motor cumple con las normativas EUROMOT 4, EPA Tier 4 final y CARB. Caja de engranajes de distribución de bombas con cinco bombas de pistón axial de desplazamiento variable, incl. sistema de control eléctrico, y bombas de engranajes.
Tambores de cable	El equipamiento de serie de la superestructura incluye tres tambores de cable: cabestrante 1, cabestrante 2 y cabestrante de pluma. Los tambores son accionados por motores hidráulicos a través de engranajes planetarios en cárter cerrado y baño de aceite. Todos los tambores de cable tienen frenos multidisco accionados por muelle y soltados hidráulicamente, y frenado sin desgaste para reducir el peso. Los extremos de los cables H 1, 2 y W 1, 2 están equipados con accesorios de conexión rápida. El cabrestante H 1 (y opcionalmente el H 2) pueden desmontarse para reducir al mínimo el peso de transporte.
Cabestrante pasador	Montado en la superestructura.
Mecanismo de giro	Accionado por dos motores hidráulicos a través de engranajes planetarios en cárter cerrado y baño de aceite. Freno de parada accionado por muelle y soltado hidráulicamente, y frenado sin desgaste.
Sistema de control	IC-1: Control piloto electrónico de válvulas proporcionales integrado en un sistema de control por programa almacenado, incluido diagnóstico. Monitores de 2 colores, indicador de carga segura operado por pantalla táctil. Velocidades de trabajo controladas en progresión continua mediante posición de la palanca. Control automático de potencia para un aprovechamiento óptimo de la potencia del motor.
Cabina	Confortable cabina con amplio parabrisas y aire acondicionado. Lunas de seguridad, luna en el techo, calefacción de aire caliente autónoma, instrumentos y controles completos de la grúa. La cabina puede ser inclinada hacia atrás para mejorar la visibilidad de manejo de la pluma. Equipado con un sistema de cámara para supervisar los tambores de cable. Para su transporte, la cabina gira delante de la superestructura para reducir la anchura al mínimo.
Equipamiento eléctrico	Sistema de 24V DC.

Equipamiento opcional

Tracción	Opcional para mercados no regulados: Motor diésel MTU tipo OM 501 LA, 260 kW (353 CV) a 1800 rpm, par de 1730 Nm a 1300 rpm. El motor cumple con las normativas EUROMOT 3a y EPA Tier 3.
Cilindro hidráulico del caballete	Para el automontaje de orugas.
Estabilizadores laterales	Para erigir sistemas de pluma larga.
Carro de contrapeso	Transmisión 4 x 2, peso total máx. 240 t.
Conexión rápida	Los accesorios hidráulicos de desconexión rápida en el chasis y en la superestructura facilitan el desmontaje para reducir al mínimo el peso de transporte.
Zapatas de orugas	Anchura opcional de 1 m y 1,5 m.
Cabeza de trabajos pesados HA	400 t + set de poleas 400 t, para capacidades > 316 t.

Configuraciones de pluma

SH:	Pluma principal: tramo de pie 10,5 m, tramos intermedios 12 m y 6 m (tipo 2721) y tramo reductor 12 m, cabeza de la pluma 1,5 m. Longitudes de pluma principal: 24-84 m.
SH / LH: **(SGL variable)**	Pluma principal: tramo de pie 10,5 m, tramos intermedios 12 m y 6 m (tipo 2721), tramo reductor 12 m, extendido con tramos intermedios 12 m y 6 m (tipo 2317), tramo superior 7,5 m. Longitudes de pluma principal: 42-108 m.
SH / LH: **(SGL_S1)**	Pluma principal: tramo de pie 10,5 m, tramos intermedios 12 m y 6 m (tipo 2721), extendido con tramos intermedios 12 m (tipo 2721), tramo reductor 12 m, tramo superior 7,5 m. Longitudes de pluma principal: 84-102 m.
SW:	Pluma principal: igual que SH. Inclinable de 87° a 65°. Plumín abatible: tramo de pie 4,5 m, tramos intermedios 12 m y 6 m (tipo 2371), tramo superior 7,5 m. Longitudes de pluma principal: 30-72 m. Longitudes de plumín: 24-72 m.
SSL:	Pluma principal: igual que SH. Equipamiento Superlift. Longitudes de pluma principal: 30-96 m.
SSL / LSL: **(SGL 70,5 m)**	Pluma principal: tramo de pie 10,5 m, tramos intermedios 12 m y 6 m (tipo 2721), tramo reductor 12 m, extendido contramos intermedios 12 m y 6 m (tipo 2317), tramo superior 7,5 m. Equipamiento Superlift. Longitudes de pluma principal: 78-126 m.
SSL / LSL: **(SGL_S1)**	Pluma principal: tramo de pie 10,5 m, tramos intermedios 12 m y 6 m (tipo 2721), extendido con tramos intermedios 12 m (tipo 2721), tramo reductor 12 m, tramo superior 7,5 m. Equipamiento Superlift. Longitudes de pluma principal: 78-114 m.
SWSL:	Pluma principal: igual que SH. Inclinable de 87° a 45°. Plumín abatible: igual que SW. Equipamiento Superlift. Longitudes de pluma principal: 36-96 m. Longitudes de plumín: 24-84 m.
+LF2:	Adicionalmente a SH, SH/LH, SSL ó SSL/LSL. Plumín fijo: tramo de pie 6 m, tramos intermedios 12 m (tipo 1813), tramo superior 6 m. Longitudes de plumín: 12, 24, 36 m. Ángulos: 10°, 15°, 20° y 30°.
Runner	
Dispositivos de seguridad	Indicador electrónico de carga segura, interruptor de límite de cabrestante, interruptor de límite de elevación para movimientos de pluma, retén hidráulico de pluma, anemómetro.
Fijación hidráulica	Las secciones de pluma están preparadas para la fijación hidráulica.

Combinaciones Superlift

Standard-SL	Mástil 30 m (tipo 2116), bandeja de contrapeso para máx. 240 t. Radios Superlift 11, 13, 15 m (9 m sin bandeja).
Vario-SL	Mástil 30 m (tipo 2116), bandeja de contrapeso para máx. 240 t. Radio de superlift en progresión continua durante la operación de 9 a 15 m.
Tele-SL	Mástil 30 m (tipo 2116), carro de contrapeso para máx. 240 t. Radio de superlift en progresión continua durante la operación de 11 a 15 m.

TEREX | DEMAG

AC 200-1 | All Terrain Crane 200 t Lifting Capacity

AC 200-1

ALL TERRAIN CRANE

HIGHLIGHTS

AC 200-1

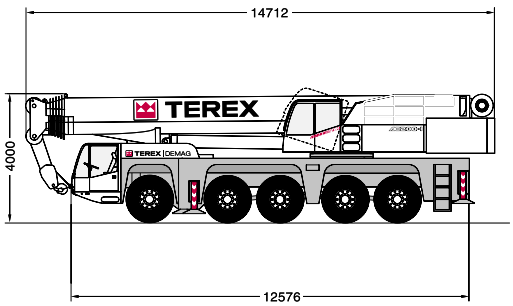
La grúa más corta de 200 toneladas con un chasis de 12,6 m en 5 ejes

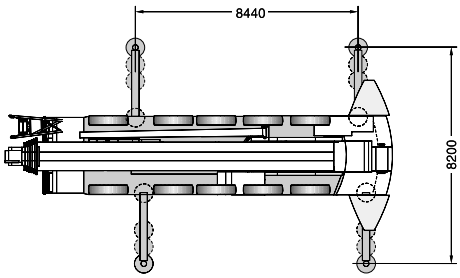
Pluma de 68 m en 7 tramos con sistema de embulonamiento y telescopaje Unimec, que alcanza 100 m en combinación con el plumín de 33 m

Dirección independiente en ejes traseros en función de la velocidad para incrementar la maniobrabilidad y estabilidad en carretera

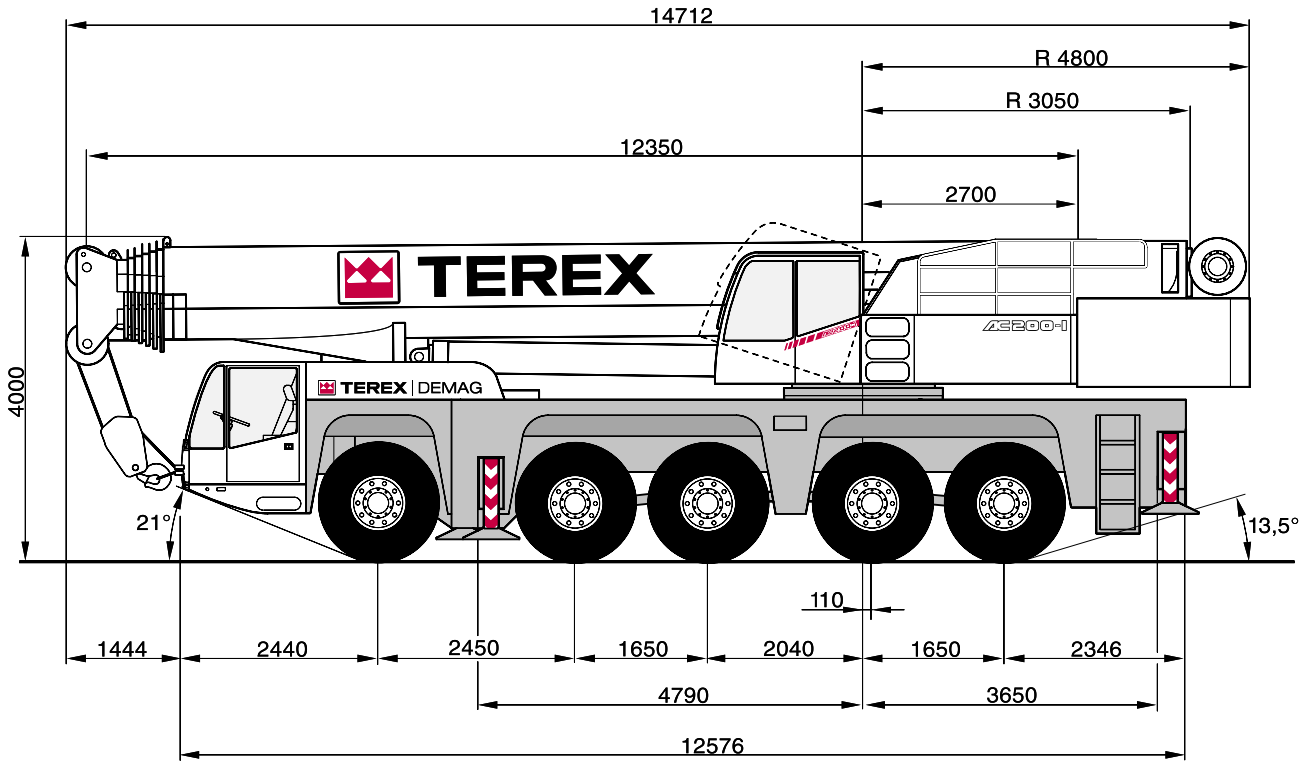
Novedoso control de la grúa Demag IC-1 con pantalla táctil en color

Chasis con redistribución de ejes disponible bajo demanda

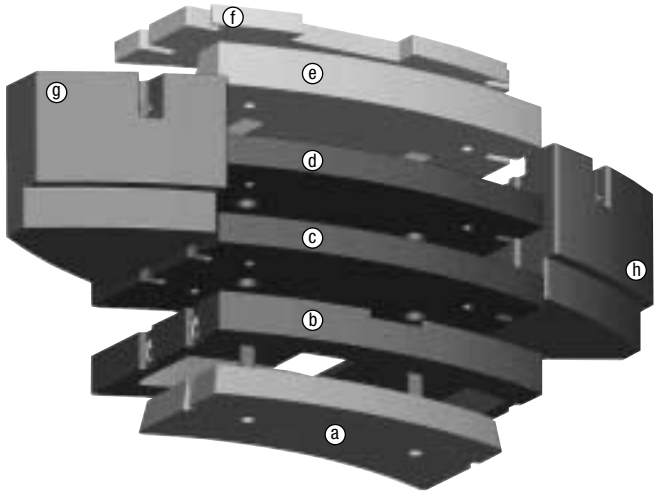




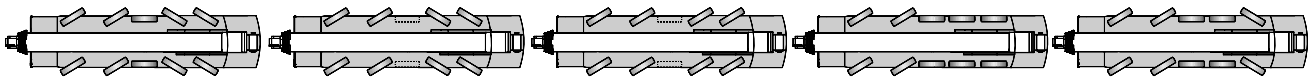
DIMENSIONES

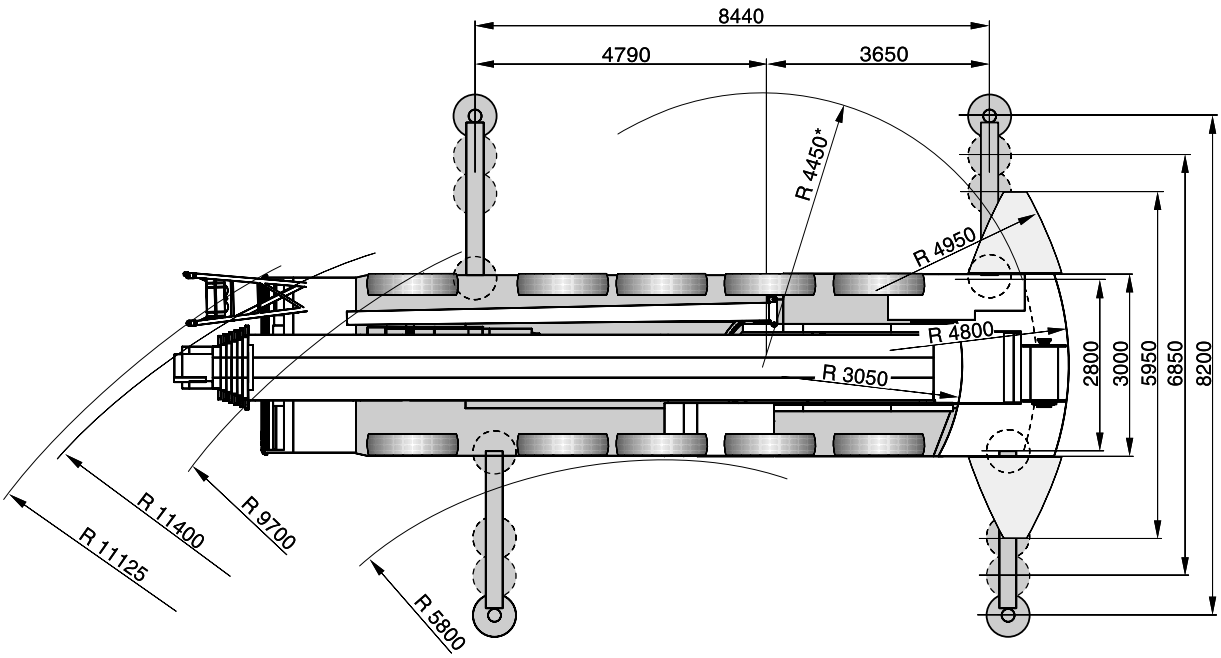


DIMENSIONES



	ⓐ 5,7 t	ⓑ 7,3 t	ⓒ 9,0 t	ⓓ 9,0 t	ⓔ 9,1 t	ⓕ 3,2 t	ⓖ 12,8 t	ⓗ 12,8 t
8,9 t	X					X		
13,0 t	X	X						
14,8 t	X		X					
16,3 t	X	X				X		
18,0 t	X		X			X		
22,1 t	X	X	X					
25,3 t	X	X	X			X		
31,1 t	X	X	X	X				
34,4 t	X	X	X	X		X		
40,2 t	X	X	X	X	X			
43,4 t	X	X	X	X	X	X		
59,9 t	X	X	X	X		X	X	X
69,0 t	X	X	X	X	X	X	X	X





Capacidad de carga con bases de apoyo reducidas, disponibles bajo demanda

* con contrapeso da 9 t

DATOS TÉCNICOS

AXLE LOADS · ACHSLASTEN · POIDS D'ESSIEUX · PESI SUGLI ASSI · CARGA POR EJE

Basic machine with hook block · Grundgerät mit Unterflasche · Machine de base avec crochet-moufle · Autogrù in assetto stradale con bozzello · Máquina base con gancho

Axles · Achsen · Essieux · Assi · Ejes	5 x 12 000 kg
Total · Gesamt · Total · Totale · Total	60 000 kg

VELOCIDAD DE TRABAJO (INFINITAMENTE VARIABLE)

Mechanisms Antriebe Mécanismes Funzioni Mecanismos	Normal speed Normalgang Marche normale Velocità normale Velocidad normal	High speed Schnellgang Marche rapide Velocità rapida Velocidad rápida	Max. permissible line pull[1)] Max. zulässiger Seilzug[1)] Effort max. admis sur brin[1)] Tiro max. sulla fune[1)] Carga máx. por reenvío[1)]	Rope diameter / Rope length Seil ø / Seillänge Diamètre du câble / Longueur du câble Diametro / lunghezza fune Diam. cable / long. cable
Hoist I Hubwerk I Treuil de levage I Argano I Cabrestante I	45 m/min	125 m/min	98,2 kN	21 mm / 345 m
Hoist II Hubwerk II Treuil de levage II Argano II Cabrestante II	45 m/min	125 m/min	98,2 kN	21 mm / 345 m
Slewing · Drehwerk · Orientation · Rotazione · Unidad de giro				max. 1,3 1/min
Boom elevation · Ausleger-Winkelverstellung · Relevage de flèche · Angolazione braccio · Elevación de pluma				–1,5° – +82°

PRESTACIONES DEL VEHÍCULO

Travel speed · Fahrgeschwindigkeit · Vitesse sur route · Velocità su strada · Velocidad de traslación	0 . . 85 km/h
Gradeability · Steigfähigkeit · Capacité sur rampes · Pendenza superabile con gru in assetto stradale · Pendiente franqueable en orden de transporte	max. 71 %

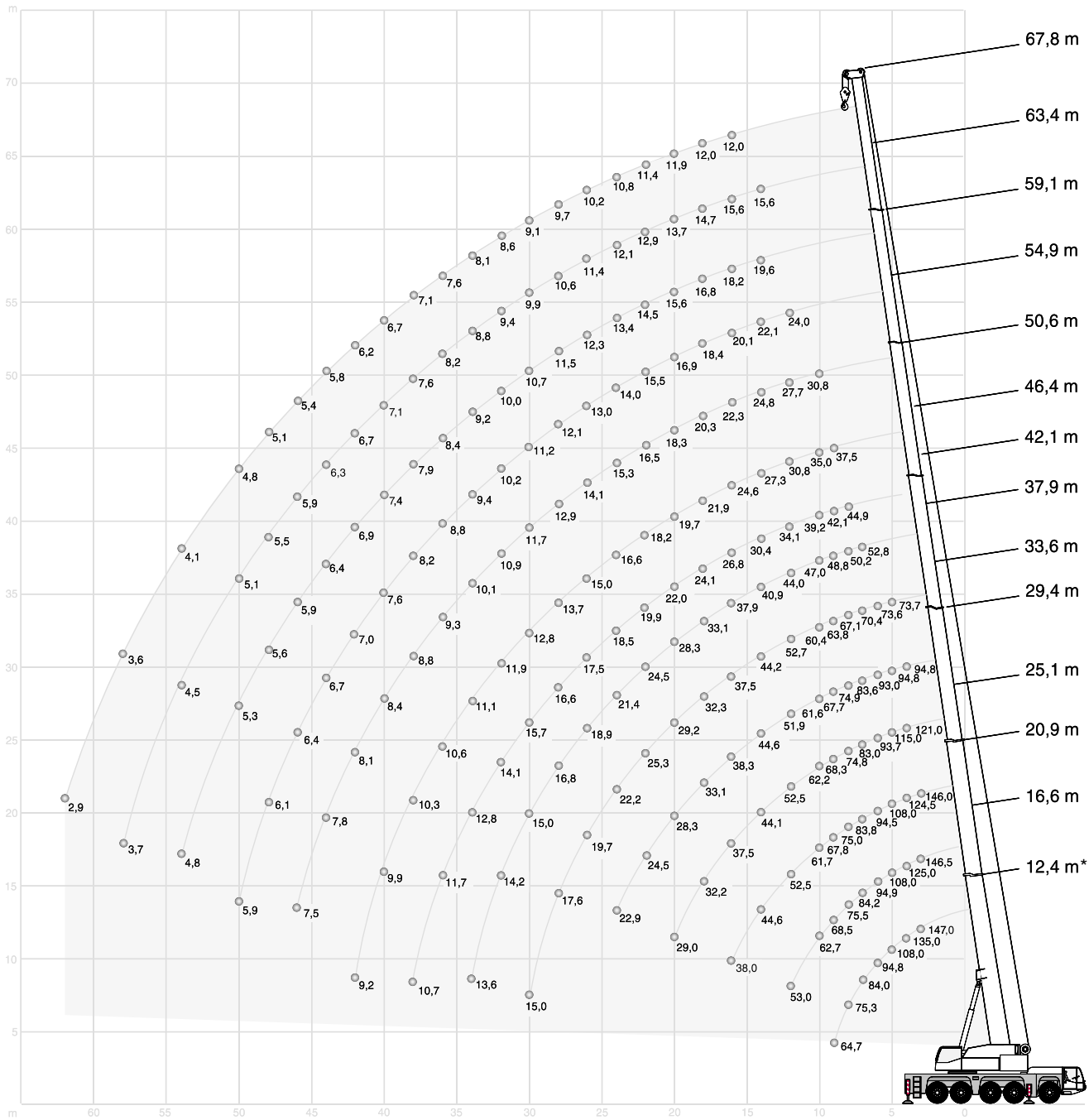
GANCHO DE TIRO DIRECTO

Type Typ Type Tipo Tipo	Possible load[1)] Mögliche Traglast[1)] Charge possible[1)] Portata possibile[1)] Carga permitida[1)]	Number of sheaves Anzahl der Rollen Nombre de poulies Nº di pulegge No de poleas	Weight Gewicht Poids Peso Peso	„D“	Number of lines Strangzahl Nombre de brins Nº max avvolgim. Reenvíos máx.
200	147,2 t	9	1750 kg	3,00 m	16
160	138,7 t	7	1500 kg	3,00 m	15
125	103,7 t	5	1125 kg	3,00 m	11
80	67,3 t	3	850 kg	3,00 m	7
32	29,4 t	1	600 kg	2,70 m	3
12,5	9,9 t	Single line hook / Hakengehänge / Boulet / A palla / Gancho de tiro directo	350 kg	2,00 m	1

Remarks · Bemerkungen · Remarques · Osservazioni · Observaciones

1) varía dependiendo de las regulaciones nacionales

RANGOS DE TRABAJO DE PLUMA PRINCIPAL



CAPACIDADES DE CARGA CON PLUMA PRINCIPAL

69 t | 360° | DIN/ISO

Main boom · Hauptausleger · Flèche principale · Braccio base · Pluma principal

Radius · Ausladung Portée Sbraccio Radio m	12,4*	12,4	16,6	20,9	25,1	29,4	33,6	37,9	42,1	46,4	50,6	54,9	59,1	63,4	67,8	Radius · Ausladung Portée Sbraccio Radio m
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
	200,0**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	147,0	147,0	146,5	146,0	121,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3,5	146,5	135,0	135,5	134,5	121,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5
4	136,0	125,0	125,0	124,5	121,0	94,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4,5	127,0	116,0	116,0	116,0	115,0	94,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5
5	119,0	108,0	108,0	108,0	107,0	94,8	73,7	-	-	-	-	-	-	-	-	5
6	104,5	94,8	94,9	94,5	93,7	93,0	73,6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
7	92,2	84,0	84,2	83,8	83,0	83,6	70,4	52,8	-	-	-	-	-	-	-	7
8	79,7	75,3	75,5	75,0	74,8	74,9	67,1	50,8	44,9	-	-	-	-	-	-	8
9	64,7	64,7	68,5	67,8	68,3	67,7	63,8	48,8	42,1	37,5	-	-	-	-	-	9
10	-	-	62,7	61,7	62,2	61,6	60,4	47,0	39,2	35,0	30,8	-	-	-	-	10
12	-	-	53,0	52,5	52,5	51,9	52,7	44,0	34,1	30,8	27,7	24,0	-	-	-	12
14	-	-	-	44,6	44,1	44,6	44,2	40,9	30,4	27,3	24,8	22,1	19,6	15,6	-	14
16	-	-	-	38,0	37,5	38,3	37,5	37,9	26,8	24,6	22,3	20,1	18,2	15,6	12,0	16
18	-	-	-	-	32,2	33,1	32,3	33,1	24,1	21,9	20,3	18,4	16,8	14,7	12,0	18
20	-	-	-	-	29,0	28,3	29,2	28,3	22,0	19,7	18,3	16,9	15,6	13,7	11,9	20
22	-	-	-	-	-	24,5	25,3	24,5	19,9	18,2	16,5	15,5	14,5	12,9	11,4	22
24	-	-	-	-	-	22,9	22,2	21,4	18,5	16,6	15,3	14,0	13,4	12,1	10,8	24
26	-	-	-	-	-	-	19,7	18,9	17,5	15,0	14,1	13,0	12,3	11,4	10,2	26
28	-	-	-	-	-	-	17,6	16,8	16,6	13,7	12,9	12,1	11,5	10,6	9,7	28
30	-	-	-	-	-	-	15,0	15,0	15,7	12,8	11,7	11,2	10,7	9,9	9,1	30
32	-	-	-	-	-	-	-	14,2	14,1	11,9	10,9	10,2	10,0	9,4	8,6	32
34	-	-	-	-	-	-	-	13,6	12,8	11,1	10,1	9,4	9,2	8,8	8,1	34
36	-	-	-	-	-	-	-	-	11,7	10,6	9,4	8,8	8,4	8,2	7,6	36
38	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	10,3	8,8	8,2	7,9	7,6	7,1	38
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,9	8,4	7,6	7,4	7,1	6,7	40
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,2	8,1	7,0	6,9	6,7	6,2	42
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,8	6,7	6,4	6,3	5,8	44
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	6,4	5,9	5,9	5,4	46
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,1	5,6	5,5	5,1	48
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,9	5,3	5,1	4,8	50
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8	4,5	4,1	54
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	3,6	58
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	62
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66

Observaciones

* hacia atrás

** con equipo especial

CAPACIDADES DE CARGA CON PLUMA PRINCIPAL

43,4 t | 360° | DIN/ISO

Main boom · Hauptausleger · Flèche principale · Braccio base · Pluma principal

Radius · Ausladung Portée Sbraccio Radio	m	12,4	16,6	20,9	25,1	29,4	33,6	37,9	42,1	46,4	50,6	54,9	59,1	63,4	67,8	Radius · Ausladung Portée Sbraccio Radio
m		t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
3		144,5	144,5	143,5	121,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3,5		132,5	132,5	132,0	121,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5
4		122,0	122,0	121,5	121,0	94,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4,5		113,0	113,0	112,5	112,0	94,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5
5		105,0	105,0	104,5	104,0	94,8	73,7	-	-	-	-	-	-	-	-	5
6		91,9	92,0	91,6	90,9	91,5	73,6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
7		81,5	81,7	81,2	81,7	81,1	70,4	52,8	-	-	-	-	-	-	-	7
8		72,9	73,3	72,7	73,2	72,6	67,1	50,8	44,9	-	-	-	-	-	-	8
9		63,7	64,9	64,8	64,3	63,4	63,8	48,8	42,1	37,5	-	-	-	-	-	9
10		-	57,2	57,2	56,6	56,8	56,7	47,0	39,2	35,0	30,8	-	-	-	-	10
12		-	44,7	44,5	45,2	45,0	43,9	44,0	34,1	30,8	27,7	24,0	-	-	-	12
14		-	-	35,9	35,7	36,0	36,0	35,0	30,4	27,3	24,8	22,1	19,6	15,6	-	14
16		-	-	29,1	29,9	29,8	29,1	28,2	26,8	24,6	22,3	20,1	18,2	15,6	12,0	16
18		-	-	-	25,2	24,9	24,2	23,3	22,7	21,9	20,3	18,4	16,8	14,7	12,0	18
20		-	-	-	21,5	21,1	20,5	20,0	20,4	18,7	18,3	16,9	15,6	13,7	11,9	20
22		-	-	-	-	18,2	17,6	18,2	17,5	16,5	15,9	15,5	14,5	12,9	11,4	22
24		-	-	-	-	15,9	15,9	15,9	15,1	14,8	14,2	13,9	13,4	12,1	10,8	24
26		-	-	-	-	-	14,6	14,0	13,2	13,5	12,5	12,2	12,3	11,4	10,2	26
28		-	-	-	-	-	13,0	12,4	12,2	11,9	11,7	11,2	10,7	10,6	9,7	28
30		-	-	-	-	-	11,6	11,0	11,3	10,5	10,7	9,8	9,9	9,8	9,1	30
32		-	-	-	-	-	-	10,1	10,1	9,7	9,4	8,9	9,1	8,5	8,5	32
34		-	-	-	-	-	-	9,6	9,1	9,1	8,4	8,2	8,0	7,4	7,4	34
36		-	-	-	-	-	-	-	8,1	8,2	7,8	7,5	7,0	6,5	6,5	36
38		-	-	-	-	-	-	-	7,3	7,3	7,1	6,7	6,2	5,7	5,6	38
40		-	-	-	-	-	-	-	-	6,6	6,4	5,9	5,4	4,9	4,9	40
42		-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	5,7	5,3	4,8	4,3	4,2	42
44		-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	4,7	4,2	3,7	3,6	44
46		-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6	4,2	3,6	3,1	3,1	46
48		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	3,2	2,7	2,6	48
50		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,3	2,7	2,2	2,2	50
54		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	1,5	1,4	54

CAPACIDADES DE CARGA CON PLUMA PRINCIPAL

16,3 t — 360° — **DIN/ISO**

Main boom · Hauptausleger · Flèche principale · Braccio base · Pluma principal

Radius · Ausladung / Portée / Sbraccio / Radio	m	12,4	16,6	20,9	25,1	29,4	33,6	37,9	42,1	46,4	50,6	54,9	59,1	63,4	67,8	Radius · Ausladung / Portée / Sbraccio / Radio
m		t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
3		140,5	140,5	140,0	121,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3,5		128,5	128,5	128,0	121,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5
4		118,0	118,0	117,5	117,0	94,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4,5		109,0	109,5	109,0	108,0	94,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5
5		101,5	101,5	101,0	100,5	94,8	73,7	-	-	-	-	-	-	-	-	5
6		85,1	86,3	84,9	80,9	73,0	69,4	-	-	-	-	-	-	-	-	6
7		70,7	71,9	69,8	64,9	61,3	55,9	52,8	-	-	-	-	-	-	-	7
8		55,4	57,4	58,0	54,9	50,5	49,3	45,1	41,8	-	-	-	-	-	-	8
9		43,7	46,1	46,7	46,1	45,1	41,6	37,9	35,5	33,8	-	-	-	-	-	9
10		-	37,8	38,3	39,7	38,5	35,6	33,1	31,6	29,1	27,8	-	-	-	-	10
12		-	26,8	28,4	28,6	28,2	27,0	27,0	25,1	23,7	22,1	21,5	-	-	-	12
14		-	-	21,6	21,7	22,0	22,2	21,4	20,8	19,8	19,0	18,2	17,3	15,6	-	14
16		-	-	17,0	17,7	18,0	17,5	17,8	17,2	17,1	16,3	15,2	14,1	13,0	12,0	16
18		-	-	-	14,7	14,7	14,6	14,6	14,6	14,3	13,6	12,7	11,7	10,6	10,3	18
20		-	-	-	12,3	12,3	12,5	12,4	12,1	11,9	11,4	10,6	9,7	8,7	8,4	20
22		-	-	-	-	10,6	10,6	10,5	10,2	10,0	9,5	8,9	8,1	7,2	6,9	22
24		-	-	-	-	9,1	9,0	8,9	8,7	8,4	7,9	7,4	6,7	5,9	5,7	24
26		-	-	-	-	8,0	7,8	7,7	7,4	7,1	6,6	6,1	5,6	4,8	4,5	26
28		-	-	-	-	-	6,7	6,6	6,3	6,0	5,5	5,0	4,5	3,8	3,6	28
30		-	-	-	-	-	5,8	5,6	5,3	5,1	4,6	4,1	3,6	3,0	2,7	30
32		-	-	-	-	-	-	4,9	4,5	4,3	3,8	3,3	2,8	2,2	2,0	32
34		-	-	-	-	-	-	4,2	3,9	3,6	3,1	2,7	2,1	1,6	1,4	34
36		-	-	-	-	-	-	-	3,3	3,0	2,5	2,1	1,5	1,0	-	36
38		-	-	-	-	-	-	-	2,8	2,4	2,0	1,5	1,0	-	-	38
40		-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	1,5	1,1	-	-	-	40
42		-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,1	-	-	-	-	42
44		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44

8,9 t — 360° — **DIN/ISO**

Main boom · Hauptausleger · Flèche principale · Braccio base · Pluma principal

Radius · Ausladung / Portée / Sbraccio / Radio	m	12,4	16,6	20,9	25,1	29,4	33,6	37,9	42,1	46,4	50,6	54,9	59,1	63,4	67,8	Radius · Ausladung / Portée / Sbraccio / Radio
m		t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
3		139,0	139,0	139,0	121,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3,5		127,0	127,5	127,0	121,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5
4		117,0	117,0	116,5	116,0	94,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4,5		108,0	108,5	108,0	105,0	94,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5
5		99,7	100,0	99,5	91,5	80,8	73,7	-	-	-	-	-	-	-	-	5
6		80,2	81,3	75,5	70,1	64,5	58,2	-	-	-	-	-	-	-	-	6
7		62,1	63,8	60,8	56,3	51,9	49,4	44,7	-	-	-	-	-	-	-	7
8		46,0	48,8	49,2	46,5	44,1	40,2	37,6	35,0	-	-	-	-	-	-	8
9		35,7	38,3	40,2	39,5	36,6	33,7	32,4	30,3	28,1	-	-	-	-	-	9
10		-	30,7	32,7	32,8	31,0	29,8	28,2	25,9	25,0	24,1	-	-	-	-	10
12		-	22,1	23,0	23,1	24,1	22,5	22,2	21,1	20,5	19,4	18,1	-	-	-	12
14		-	-	17,2	18,3	18,2	17,9	18,2	17,6	16,7	15,4	14,3	13,1	11,9	-	14
16		-	-	14,0	14,4	14,7	14,7	14,6	14,3	13,6	12,5	11,5	10,4	9,3	8,9	16
18		-	-	-	11,6	11,9	11,9	11,8	11,5	11,1	10,1	9,2	8,2	7,2	6,9	18
20		-	-	-	9,5	9,8	9,8	9,7	9,4	9,1	8,3	7,5	6,5	5,6	5,4	20
22		-	-	-	-	8,2	8,1	8,0	7,7	7,4	6,8	6,0	5,2	4,3	4,1	22
24		-	-	-	-	6,8	6,7	6,6	6,3	6,0	5,4	4,8	4,0	3,2	2,9	24
26		-	-	-	-	-	5,5	5,4	5,1	4,8	4,3	3,9	3,1	2,3	2,0	26
28		-	-	-	-	-	4,6	4,5	4,2	3,9	3,4	2,9	2,2	1,5	1,2	28
30		-	-	-	-	-	3,8	3,7	3,4	3,1	2,6	2,2	1,5	-	-	30
32		-	-	-	-	-	-	3,1	2,7	2,4	1,9	1,5	-	-	-	32
34		-	-	-	-	-	-	2,5	2,2	1,9	1,4	-	-	-	-	34
36		-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,4	-	-	-	-	-	36
38		-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	38
40		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40

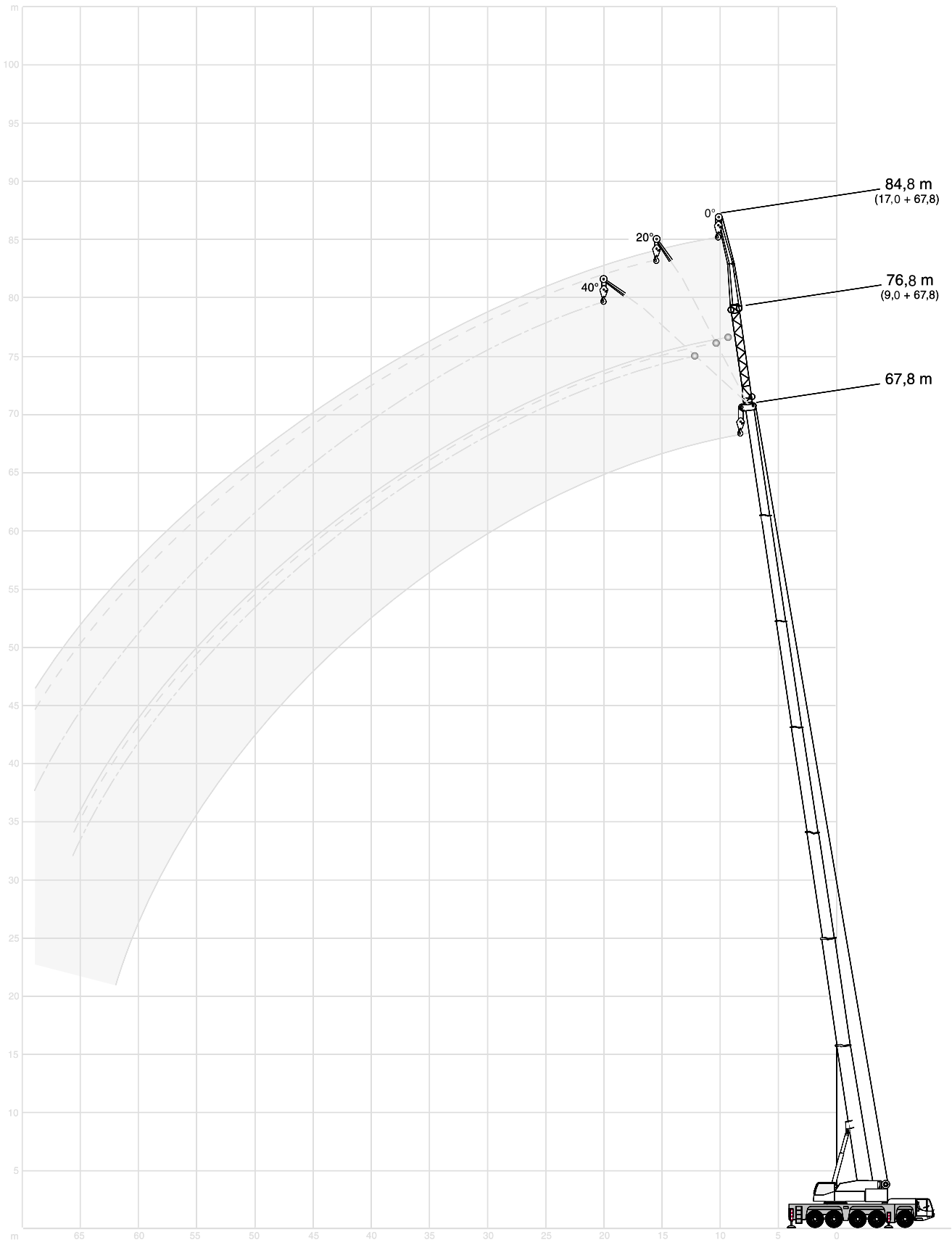
CAPACIDADES DE CARGA CON PLUMA PRINCIPAL

0 t | 360° | DIN/ISO

Main boom · Hauptausleger · Flèche principale · Braccio base · Pluma principal

Radius · Ausladung Portée Sbraccio Radio	m	12,4	16,6	20,9	25,1	29,4	33,6	37,9	42,1	46,4	50,6	54,9	58,4	62,7	Radius · Ausladung Portée Sbraccio Radio
m		t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
3		137,5	137,5	137,5	121,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3,5		126,0	126,0	125,5	116,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5
4		115,5	116,0	111,0	94,1	77,2	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4,5		105,0	105,0	91,7	76,7	69,0	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5
5		92,5	86,8	75,5	68,4	58,9	54,1	-	-	-	-	-	-	-	5
6		64,4	64,6	57,3	52,7	47,0	42,1	-	-	-	-	-	-	-	6
7		43,1	46,0	45,3	41,3	36,9	35,2	32,3	-	-	-	-	-	-	7
8		30,6	33,3	35,6	33,3	31,6	29,2	27,7	26,0	-	-	-	-	-	8
9		23,0	25,3	27,3	27,4	27,0	24,9	24,1	22,2	20,5	-	-	-	-	9
10		-	20,9	21,8	23,0	23,0	22,2	20,8	19,1	17,5	15,7	-	-	-	10
12		-	14,2	15,6	16,1	16,5	16,4	15,6	14,4	13,2	11,8	10,5	10,2	-	12
14		-	-	11,4	11,8	12,2	12,1	12,0	11,1	10,2	9,0	7,9	7,7	6,5	14
16		-	-	8,5	8,9	9,2	9,2	9,1	8,8	7,9	6,9	6,0	5,8	4,7	16
18		-	-	-	6,9	7,2	7,1	7,1	6,8	6,2	5,3	4,5	4,4	3,4	18
20		-	-	-	5,4	5,7	5,6	5,6	5,3	4,9	4,0	3,2	3,2	2,2	20
22		-	-	-	-	4,6	4,5	4,4	4,2	3,8	3,0	2,3	2,2	1,3	22
24		-	-	-	-	3,7	3,6	3,5	3,3	2,9	2,1	1,4	1,4	-	24
26		-	-	-	-	-	2,9	2,8	2,5	2,2	1,4	-	-	-	26
28		-	-	-	-	-	2,2	2,1	1,8	1,5	-	-	-	-	28
30		-	-	-	-	-	1,6	1,5	1,2	-	-	-	-	-	30
32		-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	32

RANGOS DE TRABAJO CON PLUMÍN, EXTENSIÓN DE PLUMA



CAPACIDADES DE CARGA CON PLUMÍN, EXTENSIÓN DE PLUMA

69 t | 360° | DIN/ISO

12,4 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 9,0 m			17,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
3	19,7	-	-	15,0	-	-
3,5	19,7	-	-	14,8	-	-
4	19,7	-	-	14,6	-	-
4,5	19,7	-	-	14,3	-	-
5	19,6	15,5	-	14,0	-	-
6	19,5	14,3	-	13,5	-	-
7	19,1	13,3	10,3	12,8	-	-
8	17,5	12,5	9,8	12,2	-	-
9	16,0	11,7	9,4	11,5	9,6	-
10	14,4	11,0	9,1	10,9	9,2	-
12	12,3	9,9	8,5	9,9	8,4	-
14	10,6	9,0	8,0	9,0	7,8	6,9
16	9,4	8,3	-	8,2	7,3	6,5
18	8,2	-	-	7,6	6,8	6,2
20	-	-	-	7,0	6,4	6,0
22	-	-	-	6,5	6,1	5,9
24	-	-	-	6,2	5,9	-
26	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-

33,6 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 9,0 m			17,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
7	19,6	-	-	-	-	-
8	19,1	-	-	10,5	-	-
9	18,3	-	-	10,4	-	-
10	17,2	13,3	-	10,2	-	-
12	15,3	12,5	9,5	9,8	-	-
14	13,8	11,7	9,1	9,4	7,9	-
16	12,3	11,0	8,8	8,9	7,5	-
18	11,2	10,3	8,5	8,5	7,2	-
20	10,3	9,6	8,3	8,1	6,9	6,1
22	9,4	9,0	8,0	7,6	6,6	5,9
24	8,6	8,3	7,8	7,2	6,2	5,7
26	8,0	7,7	7,5	6,7	5,9	5,5
28	7,5	7,3	7,2	6,3	5,6	5,2
30	7,0	6,8	6,8	5,8	5,4	5,0
32	6,5	6,4	6,4	5,5	5,1	4,9
34	6,1	6,0	-	5,2	4,8	4,7
36	5,8	5,7	-	4,9	4,6	4,5
38	5,5	5,4	-	4,5	4,4	4,4
40	-	-	-	4,3	4,2	4,2
42	-	-	-	4,1	4,1	-
44	-	-	-	3,9	3,9	-
46	-	-	-	3,7	3,7	-
48	-	-	-	-	-	-

50,6 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 9,0 m			17,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
12	15,2	-	-	-	-	-
14	14,0	-	-	8,1	-	-
16	13,0	11,4	-	7,9	-	-
18	12,1	10,8	8,7	7,7	-	-
20	11,3	10,2	8,6	7,5	6,6	-
22	10,5	9,7	8,4	7,2	6,4	-
24	9,7	9,2	8,2	7,0	6,2	5,6
26	8,9	8,7	8,1	6,8	6,0	5,5
28	8,3	8,3	7,9	6,6	5,8	5,4
30	7,8	7,8	7,7	6,4	5,7	5,3
32	7,3	7,3	7,3	6,1	5,5	5,1
34	6,8	6,8	6,8	5,8	5,3	5,0
36	6,3	6,4	6,4	5,5	5,2	4,8
38	5,9	5,9	6,0	5,2	5,0	4,7
40	5,6	5,6	5,6	4,9	4,8	4,6
42	5,2	5,2	5,3	4,6	4,6	4,5
44	4,9	4,9	5,0	4,4	4,4	4,3
46	4,6	4,6	4,7	4,2	4,2	4,2
48	4,3	4,3	-	3,9	4,0	4,0
50	4,1	4,1	-	3,7	3,8	3,8
54	3,7	3,7	-	3,3	3,3	3,4
58	-	-	-	2,9	3,0	-
62	-	-	-	2,6	2,6	-

67,8 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 9,0 m			17,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
18	7,9	-	-	5,2	-	-
20	7,9	-	-	5,2	-	-
22	7,9	7,9	-	5,2	-	-
24	7,8	7,8	7,8	5,2	-	-
26	7,8	7,7	7,8	5,2	5,1	-
28	7,7	7,5	7,6	5,2	5,1	-
30	7,3	7,3	7,3	5,1	5,0	4,8
32	7,0	7,0	7,0	5,1	4,9	4,8
34	6,6	6,6	6,7	5,0	4,9	4,7
36	6,3	6,3	6,3	4,9	4,8	4,6
38	6,0	6,0	6,0	4,8	4,7	4,6
40	5,6	5,6	5,7	4,7	4,5	4,5
42	5,3	5,3	5,4	4,6	4,4	4,4
44	5,0	5,0	5,1	4,4	4,3	4,3
46	4,6	4,7	4,8	4,2	4,2	4,2
48	4,3	4,4	4,5	3,9	4,0	4,1
50	4,0	4,1	4,1	3,7	3,8	3,9
54	3,5	3,5	3,6	3,2	3,4	3,5
58	3,0	3,0	3,1	2,8	2,9	3,0
62	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5	2,6
66	2,0	2,1	-	2,0	2,1	2,2
70	1,4	1,5	-	1,6	1,7	1,8
74	-	-	-	1,1	1,3	-

CAPACIDADES DE CARGA CON PLUMÍN, EXTENSIÓN DE PLUMA

43,4 t | 360° | DIN/ISO

12,4 m · Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 9,0 m			17,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
3	19,7	-	-	15,0	-	-
3,5	19,7	-	-	14,8	-	-
4	19,7	-	-	14,6	-	-
4,5	19,7	-	-	14,3	-	-
5	19,6	15,5	-	14,0	-	-
6	19,5	14,3	-	13,5	-	-
7	19,1	13,3	10,3	12,8	-	-
8	17,5	12,5	9,8	12,2	-	-
9	16,0	11,7	9,4	11,5	9,6	-
10	14,4	11,0	9,1	10,9	9,2	-
12	12,3	9,9	8,5	9,9	8,4	-
14	10,6	9,0	8,0	9,0	7,8	6,9
16	9,4	8,3	-	8,2	7,3	6,5
18	8,2	-	-	7,6	6,8	6,2
20	-	-	-	7,0	6,4	6,0
22	-	-	-	6,5	6,1	5,9
24	-	-	-	6,2	5,9	-
26	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-

33,6 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 9,0 m			17,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
7	19,6	-	-	-	-	-
8	19,1	-	-	10,5	-	-
9	18,3	-	-	10,4	-	-
10	17,2	13,3	-	10,2	-	-
12	15,3	12,5	9,5	9,8	-	-
14	13,8	11,7	9,1	9,4	7,9	-
16	12,3	11,0	8,8	8,9	7,5	-
18	11,2	10,3	8,5	8,5	7,2	-
20	10,3	9,6	8,3	8,1	6,9	6,1
22	9,4	9,0	8,0	7,6	6,6	5,9
24	8,6	8,3	7,8	7,2	6,2	5,7
26	8,0	7,7	7,5	6,7	5,9	5,5
28	7,5	7,3	7,2	6,3	5,6	5,2
30	7,0	6,8	6,8	5,8	5,4	5,0
32	6,5	6,4	6,4	5,5	5,1	4,9
34	6,1	6,0	-	5,2	4,8	4,7
36	5,8	5,7	-	4,9	4,6	4,5
38	5,5	5,4	-	4,5	4,4	4,4
40	-	-	-	4,3	4,2	4,2
42	-	-	-	4,1	4,1	-
44	-	-	-	3,9	3,9	-
46	-	-	-	3,7	3,7	-
50	-	-	-	-	-	-

50,6 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 9,0 m			17,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
12	15,2	-	-	-	-	-
14	14,0	-	-	8,1	-	-
16	13,0	11,4	-	7,9	-	-
18	12,1	10,8	8,7	7,7	-	-
20	11,3	10,2	8,6	7,5	6,6	-
22	10,5	9,7	8,4	7,2	6,4	-
24	9,7	9,2	8,2	7,0	6,2	5,6
26	8,9	8,7	8,1	6,8	6,0	5,5
28	8,3	8,3	7,9	6,6	5,8	5,4
30	7,8	7,8	7,7	6,4	5,7	5,3
32	7,3	7,3	7,3	6,1	5,5	5,1
34	6,8	6,8	6,8	5,8	5,3	5,0
36	6,3	6,4	6,4	5,5	5,2	4,8
38	5,9	5,9	6,0	5,2	5,0	4,7
40	5,6	5,6	5,6	4,9	4,8	4,6
42	5,2	5,2	5,3	4,6	4,6	4,5
44	4,9	4,9	5,0	4,4	4,4	4,3
46	4,5	4,6	4,7	4,2	4,2	4,2
48	4,0	4,2	-	3,9	4,0	4,0
50	3,5	3,7	-	3,7	3,8	3,8
54	2,8	2,8	-	3,0	3,3	3,4
58	-	-	-	2,3	2,6	-
62	-	-	-	1,8	1,9	-

67,8 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 9,0 m			17,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
18	7,9	-	-	5,2	-	-
20	7,9	-	-	5,2	-	-
22	7,9	7,9	-	5,2	-	-
24	7,8	7,8	7,8	5,2	-	-
26	7,8	7,7	7,8	5,2	5,1	-
28	7,7	7,5	7,6	5,2	5,1	-
30	7,3	7,3	7,3	5,1	5,0	4,8
32	7,0	7,0	7,0	5,1	4,9	4,8
34	6,6	6,6	6,7	5,0	4,9	4,7
36	6,3	6,3	6,3	4,9	4,8	4,6
38	5,4	6,0	6,0	4,8	4,7	4,6
40	4,7	5,2	5,5	4,7	4,5	4,5
42	4,0	4,5	4,8	4,2	4,4	4,4
44	3,4	3,8	4,1	3,6	4,3	4,3
46	2,9	3,3	3,5	3,1	3,8	4,2
48	2,4	2,7	3,0	2,6	3,3	3,8
50	1,9	2,3	2,4	2,2	2,8	3,3
54	1,2	1,4	1,6	1,4	1,9	2,3
58	-	-	-	-	1,2	1,5
62	-	-	-	-	-	-
66	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-
74	-	-	-	-	-	-

CAPACIDADES DE CARGA CON PLUMÍN, EXTENSIÓN DE PLUMA

69 t | 360° | DIN/ISO

12,4 m · Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 25,0 m			33,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
5	12,3	-	-	-	-	-
6	12,0	-	-	-	-	-
7	11,4	-	-	9,3	-	-
8	10,9	-	-	8,8	-	-
9	10,3	-	-	8,3	-	-
10	9,8	-	-	7,9	-	-
12	8,8	7,8	-	7,1	-	-
14	7,8	7,0	-	6,4	5,9	-
16	7,2	6,5	6,0	5,7	5,4	-
18	6,5	5,9	5,5	5,1	4,9	4,7
20	5,8	5,5	5,2	4,7	4,5	4,3
22	5,4	5,1	4,9	4,3	4,1	4,0
24	5,0	4,7	4,6	3,9	3,8	3,7
26	4,7	4,5	4,3	3,6	3,5	3,5
28	4,3	4,2	4,2	3,3	3,3	3,2
30	4,1	4,0	4,0	3,1	3,0	3,0
32	3,9	3,8	-	2,8	2,8	2,8
34	-	-	-	2,6	2,6	2,7
36	-	-	-	2,5	2,5	2,5
38	-	-	-	2,4	2,3	-
40	-	-	-	2,2	2,2	-
42	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-

33,6 m · Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 25,0 m			33,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
10	8,5	-	-	-	-	-
12	8,2	-	-	6,2	-	-
14	7,8	-	-	5,8	-	-
16	7,4	-	-	5,5	-	-
18	7,0	6,2	-	5,2	-	-
20	6,5	5,8	-	4,9	4,5	-
22	6,1	5,5	5,1	4,6	4,3	-
24	5,6	5,2	4,8	4,4	4,0	3,8
26	5,3	4,8	4,6	4,1	3,8	3,6
28	4,9	4,5	4,3	3,8	3,6	3,4
30	4,6	4,2	4,1	3,6	3,4	3,3
32	4,3	4,0	3,8	3,4	3,2	3,1
34	4,0	3,8	3,7	3,2	3,0	2,9
36	3,7	3,6	3,5	2,9	2,8	2,7
38	3,6	3,4	3,3	2,7	2,7	2,6
40	3,4	3,2	3,2	2,5	2,5	2,5
42	3,2	3,1	3,0	2,3	2,3	2,3
44	3,0	2,9	2,9	2,2	2,2	2,2
46	2,8	2,8	2,8	2,1	2,0	2,0
48	2,7	2,6	-	2,0	1,9	1,9
50	2,6	2,5	-	1,8	1,8	1,8
54	2,4	2,4	-	1,6	1,6	1,6
58	-	-	-	1,5	1,5	-

50,6 m · Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 25,0 m			33,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
16	6,4	-	-	-	-	-
18	6,3	-	-	4,3	-	-
20	6,1	-	-	4,3	-	-
22	5,8	5,3	-	4,2	-	-
24	5,6	5,1	-	4,0	3,7	-
26	5,4	4,9	4,6	3,8	3,6	-
28	5,2	4,7	4,4	3,7	3,4	3,3
30	5,0	4,5	4,3	3,5	3,3	3,1
32	4,7	4,3	4,1	3,4	3,2	3,0
34	4,5	4,2	3,9	3,3	3,0	2,9
36	4,3	4,0	3,8	3,1	2,9	2,8
38	4,2	3,8	3,6	3,0	2,8	2,7
40	4,0	3,6	3,5	2,8	2,7	2,6
42	3,8	3,5	3,3	2,7	2,6	2,5
44	3,6	3,4	3,2	2,6	2,5	2,4
46	3,4	3,2	3,1	2,5	2,4	2,3
48	3,3	3,1	3,0	2,4	2,3	2,2
50	3,1	3,0	2,9	2,2	2,2	2,1
54	2,7	2,7	2,7	2,0	2,0	2,0
58	2,4	2,4	2,4	1,8	1,8	1,8
62	2,1	2,1	2,1	1,6	1,6	1,6
66	1,9	1,9	-	1,4	1,4	1,4
70	1,6	1,6	-	1,2	1,2	-
74	-	-	-	1,0	1,0	-
78	-	-	-	-	-	-

67,0 m · Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión 25,0 m			33,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
20	3,6	-	-	-	-	-
22	3,6	-	-	2,2	-	-
24	3,6	-	-	2,2	-	-
26	3,6	-	-	2,2	-	-
28	3,6	3,5	-	2,2	2,7*	-
30	3,6	3,5	-	2,2	2,7*	-
32	3,6	3,5	3,5	2,2	2,7*	-
34	3,6	3,5	3,5	2,2	2,7*	2,6*
36	3,5	3,5	3,5	2,2	2,6*	2,6*
38	3,5	3,5	3,4	2,2	2,6*	2,6*
40	3,5	3,4	3,3	2,2	2,5*	2,5*
42	3,4	3,3	3,3	2,1	2,5*	2,4*
44	3,4	3,2	3,2	2,1	2,4*	2,3*
46	3,4	3,2	3,1	2,1	2,3*	2,3*
48	3,3	3,1	3,0	2,1	2,2*	2,2*
50	3,1	3,0	2,9	2,1	2,2*	2,2*
54	2,8	2,7	2,8	2,0	2,0*	2,0*
58	2,4	2,5	2,5	1,8	1,9*	1,9*
62	2,1	2,2	2,2	1,6	1,8*	1,8*
66	1,8	1,9	2,0	1,4	1,6*	1,7*
70	1,4	1,6	1,6	1,2	1,4*	1,5*
74	1,1	1,2	1,3	-	1,2*	1,2*
78	-	-	-	-	-	-
82	-	-	-	-	-	-
86	-	-	-	-	-	-

Remarks · Bemerkungen · Remarques · Osservazioni · Observaciones

* Main boom 63.4 m · Hauptausleger 63,4 m · Flèche principale 63,4 m · Braccio base 63,4 m · Pluma principal 63,4 m

CAPACIDADES DE CARGA CON PLUMÍN, EXTENSIÓN DE PLUMA

43,4 t | 360° | DIN/ISO

12,4 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión					
	25,0 m			33,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
5	12,3	-	-	-	-	-
6	12,0	-	-	-	-	-
7	11,4	-	-	9,3	-	-
8	10,9	-	-	8,8	-	-
9	10,3	-	-	8,3	-	-
10	9,8	-	-	7,9	-	-
12	8,8	7,8	-	7,1	-	-
14	7,8	7,0	-	6,4	5,9	-
16	7,2	6,5	6,0	5,7	5,4	-
18	6,5	5,9	5,5	5,1	4,9	4,7
20	5,8	5,5	5,2	4,7	4,5	4,3
22	5,4	5,1	4,9	4,3	4,1	4,0
24	5,0	4,7	4,6	3,9	3,8	3,7
26	4,7	4,5	4,3	3,6	3,5	3,5
28	4,3	4,2	4,2	3,3	3,3	3,2
30	4,1	4,0	4,0	3,1	3,0	3,0
32	3,9	3,8	-	2,8	2,8	2,8
34	-	-	-	2,6	2,6	2,7
36	-	-	-	2,5	2,5	2,5
38	-	-	-	2,4	2,3	-
40	-	-	-	2,2	2,2	-
42	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-

33,6 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión					
	25,0 m			33,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
10	8,5	-	-	-	-	-
12	8,2	-	-	6,2	-	-
14	7,8	-	-	5,8	-	-
16	7,4	-	-	5,5	-	-
18	7,0	6,2	-	5,2	-	-
20	6,5	5,8	-	4,9	4,5	-
22	6,1	5,5	5,1	4,6	4,3	-
24	5,6	5,2	4,8	4,4	4,0	3,8
26	5,3	4,8	4,6	4,1	3,8	3,6
28	4,9	4,5	4,3	3,8	3,6	3,4
30	4,6	4,2	4,1	3,6	3,4	3,3
32	4,3	4,0	3,8	3,4	3,2	3,1
34	4,0	3,8	3,7	3,2	3,0	2,9
36	3,7	3,6	3,5	2,9	2,8	2,7
38	3,6	3,4	3,3	2,7	2,7	2,6
40	3,4	3,2	3,2	2,5	2,5	2,5
42	3,2	3,1	3,0	2,3	2,3	2,3
44	3,0	2,9	2,9	2,2	2,2	2,2
46	2,8	2,8	2,8	2,1	2,0	2,0
48	2,7	2,6	-	2,0	1,9	1,9
50	2,6	2,5	-	1,8	1,8	1,8
54	2,4	2,4	-	1,6	1,6	1,6
58	-	-	-	1,5	1,5	-

50,6 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión					
	25,0 m			33,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
16	6,4	-	-	-	-	-
18	6,3	-	-	4,3	-	-
20	6,1	-	-	4,3	-	-
22	5,8	5,3	-	4,2	-	-
24	5,6	5,1	-	4,0	3,7	-
26	5,4	4,9	4,6	3,8	3,6	-
28	5,2	4,7	4,4	3,7	3,4	3,3
30	5,0	4,5	4,3	3,5	3,3	3,1
32	4,7	4,3	4,1	3,4	3,2	3,0
34	4,5	4,2	3,9	3,3	3,0	2,9
36	4,3	4,0	3,8	3,1	2,9	2,8
38	4,2	3,8	3,6	3,0	2,8	2,7
40	4,0	3,6	3,5	2,8	2,7	2,6
42	3,8	3,5	3,3	2,7	2,6	2,5
44	3,6	3,4	3,2	2,6	2,5	2,4
46	3,4	3,2	3,1	2,5	2,4	2,3
48	3,3	3,1	3,0	2,4	2,3	2,2
50	3,1	3,0	2,9	2,2	2,2	2,1
54	2,7	2,7	2,7	2,0	2,0	2,0
58	2,3	2,4	2,4	1,8	1,8	1,8
62	1,7	2,0	2,1	1,6	1,6	1,6
66	1,2	1,4	-	1,2	1,4	1,4
70	-	-	-	-	-	-

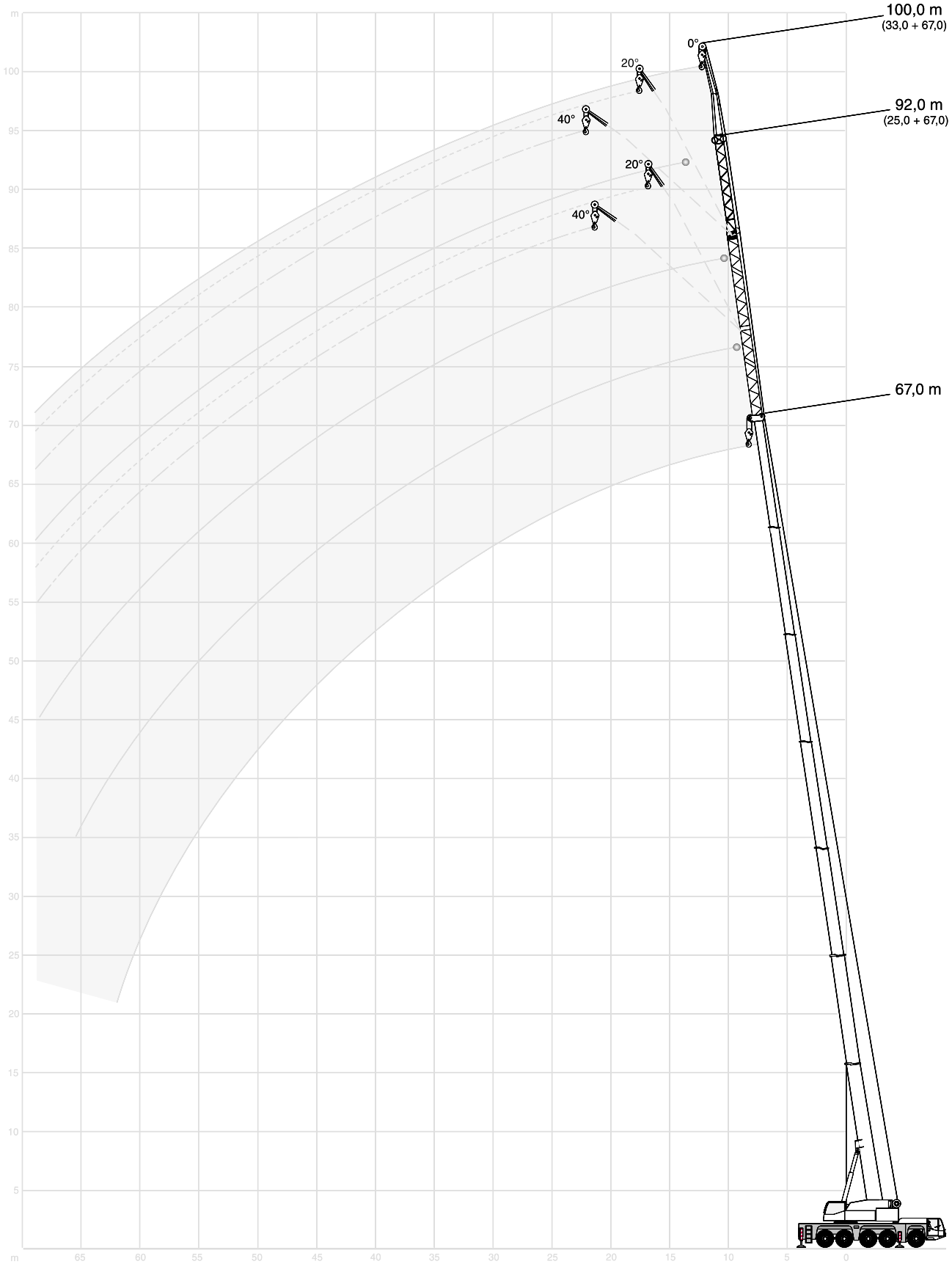
67,0 m Pluma principal

Radius · Ausladung · Portée · Sbraccio · Radio	Extension · Verlängerung · Rallonge · Prolunga · Extensión					
	25,0 m			33,0 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°
m	t	t	t	t	t	t
20	3,6	-	-	-	-	-
22	3,6	-	-	2,2	-	-
24	3,6	-	-	2,2	-	-
26	3,6	-	-	2,2	-	-
28	3,6	3,5	-	2,2	2,7*	-
30	3,6	3,5	-	2,2	2,7*	-
32	3,6	3,5	3,5	2,2	2,7*	-
34	3,6	3,5	3,5	2,2	2,7*	2,6*
36	3,5	3,5	3,5	2,2	2,6*	2,6*
38	3,5	3,5	3,4	2,2	2,6*	2,6*
40	3,5	3,4	3,3	2,2	2,5*	2,5*
42	3,4	3,3	3,3	2,1	2,5*	2,4*
44	3,4	3,2	3,2	2,1	2,4*	2,3*
46	3,0	3,2	3,1	2,1	2,3*	2,3*
48	2,6	3,1	3,0	2,1	2,2*	2,2*
50	2,2	2,9	2,9	1,9	2,2*	2,2*
54	1,4	2,0	2,4	1,2	2,0*	2,0*
58	-	1,3	1,6	-	1,4*	1,8*
62	-	-	-	-	-	1,1*
66	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-
74	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-

Remarks · Bemerkungen · Remarques · Osservazioni · Observaciones

*· Pluma principal 63,4 m

RANGOS DE TRABAJO CON PLUMÍN, EXTENSIÓN DE PLUMA



DESCRIPCIÓN TÉCNICA

CHASIS

Tracción / Dirección	10 x 8 x 8.
Bastidor	Estructura de vigas tubulares resistente a la torsión y fabricada en acero de grano fino de gran resistencia.
Apoyos	4 vigas telescópicas, fabricadas en acero de grano fino, con extensión hidráulica en sentidos horizontal y vertical.
Motor	Motor DaimlerChrysler modelo OM 502 LA de 8 cilindros, refrigerado por agua. Salida: 380 kW (516 CV) a 1800 rpm, par máximo 2400 Nm a 1200 rpm. Capacidad del tanque de combustible: 500 l.
Transmisión	Caja de cambios ZF AS-Tronic con embrague automático de 16 velocidades hacia delante y 2 hacia atrás con retardador integrado, caja de transferencia de 2 rangos y control de crucero.
Ejes	Eje 2, 3, 4 y 5 motrices. Ejes 1, 2, 4 y 5 directrices. Bloqueo transversal del diferencial en ejes 2, 3, 4 y 5 y bloqueo longitudinal en ejes 3 y 4.
Suspensión	Suspensión hidroneumática en todos los ejes, hidráulicamente bloqueable para desplazamientos en el lugar de trabajo.
Ruedas y neumáticos	10 ruedas equipadas con neumáticos 14.00 R 25 (Michelin o Bridgestone).
Dirección	10 x 8, dirección ZF mecánica semibloque de doble circuito con apoyo hidráulico y limitador mecánico de dirección. Dirección independiente en ejes traseros 4º y 5º con función de la velocidad.
Frenos	Cumpliendo las normativas CE, freno de acción constante, retardador hidráulico integrado en la caja de cambios. Freno por gases de escape y válvula de descompresión constante.
Equipo eléctrico	Sistema de 24 V.
Cabina del conductor	Cabina ergonómica y confortable de acero, montada en goma, con revestimiento anti-corrosión y cristal de seguridad, de 3 m de ancho, con instrumentación completa; 2 asientos cómodos con suspensión neumática y calefacción en el del conductor, con reposacabezas y apoyabrazos y cinturones de seguridad de 3 puntos; volante ajustable en altura, elevalunas eléctricos, espejos calefactados con ajuste eléctrico; cristales antivaho, calefacción dependiente del motor; limpiaparabrisas eléctricos; video CD, guantera y aire acondicionado.

SUPERESTRUCTURA

Motor	Motor DaimlerChrysler modelo OM 906 LA de 6 cilindros, refrigerado por agua. Salida: 170 kW (231 CV) a 2200 rpm, par máximo 810 Nm a 1200-1600 rpm. Capacidad del tanque de combustible: 500 l (chasis).
Sistema hidráulico	Dos bombas de pistones axiales y desplazamiento variable con control automático para realizar 4 movimientos simultáneos de forma independiente. Bomba independiente para el giro. Enfriador del aceite hidráulico estándar.
Cabrestante	Motor de pistones axiales de desplazamiento variable, tambor del cabrestante con reducción planetaria y freno por muelles multi-disco. Freno hidráulico, indicador de giro del tambor.
Unidad de giro	Motor hidráulico con reducción planetaria, freno de pedal de pie y freno de sujeción mediante muelles. joystick-actuated free swing.
Abatimiento de pluma	Un cilindro diferencial con válvula de freno de descenso de pluma pilotada.
Cabina de la grúa	Cabina de la grúa panorámica y confortable con puerta corredera, ventana en techo y cristales de seguridad, asiento del conductor con reposacabezas y reposabrazos, con limpiaparabrisas y para el fronta y el techo, calefacción independiente con termostato y temporizador, salpicadero con indicadores completos y controles de la grúa, como por ejemplo indicador de giro del tambor de los cabrestantes I y II, limitador de carga e indicador de carga sobre estabilizadores, 2 luces de trabajo y, aire acondicionado. La cabina de la grúa puede abatirse 18 º hacia atrás.
Pluma principal	Pluma base y 6 secciones telescópicas de estructura de acero de grano fino, diseño Demag Ovaloid anti-deformación.
Contrapeso	Contrapeso de 69 t con autoinstalación hidráulica desde el chasis.
Dispositivos de seguridad	Indicador de seguridad de carga electrónico con resolución gráfica y pantalla táctil, lectura digital para carga del gancho, ratios de carga, ángulo y longitud de pluma, radios, de trabajo, códigos de monitorización para resolución de fallos y visualización analógica del porcentaje de capacidad utilizada; sistemas de control integrados para el telescopaje de la pluma; pantalla con visualización de las tablas de carga y de la carga sobre apoyos teórica y real: Limitaciones al área de trabajo según ángulos (sectores) alturas y radios predefinidos (paredes virtuales) de serie.

EQUIPAMIENTO OPCIONAL

Runner	Runner de 1,65 m, 2 poleas.
Dispositivo antigiratorio del cable	Para prevenir el giro de los cables del cabrestante.
Equipo para cargas pesadas	2 poleas adicionales en cabeza de pluma para una capacidad máxima de 147,2 t, 16 reenvíos. La capacidad de carga máxima de la grúa estandar sin este equipo pesadas es de 113 t (6 poleas en cabeza principal).
Control de emergencia	Equipo de emergencia para rescatar pequeñas cargas, con centralita hidráulica opcional dotada de motor y bomba hidráulicos, disponible bajo demanda.
Luz de emergencia	Para pluma y plumines.
Polea adicional en cabeza de pluma	Polea en cabeza de pluma plegable lateralmente para operaciones con tiro directo (2º cabrestante).
Ruedas y neumáticos	10 ruedas con neumáticos opcionales de 16.00 R 25.
Plumín, extension de pluma	El plumín se angula hidráulicamente con carga, hasta 40°.
Cámara de maniobra de marcha atrás	

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Las capacidades de carga están sujetas a las normas ISO 4305 y DIN 15019.2 (Pruebas de carga = 1,25 x la carga suspendida + 0,1 x el peso muerto de cabeza de pluma).
El peso de los ganchos y eslingas son parte de la carga y serán deducidos de las capacidades brutas.

La operación de la grúa con pluma principal es permisible hasta una

Presión del viento de: 60 N/m^2
Velocidad del viento de: 9,8 m/s

Consultar los manuales de operación para ampliar información.

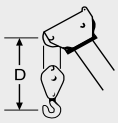
Observación: Los datos publicados son solamente orientativos y no se deben interpretar como garantía de aplicación para determinadas operaciones de elevación. La manipulación de la grúa está sujeta a las cargas programadas en el ordenador y al manual de operaciones ambos suministrados con la grúa.

LEYENDA

Counterweight · Gegengewicht · Contrepoids · Contrappeso · Contrapeso

Lifting capacities on outriggers · Tragfähigkeiten, abgestützt · Capacités de levage sur stabilisateurs · Portate su stabilizzatori · Capacidad de elevación sobre los apoyos · 360°

„D“



Grúa móvil LTM 1130-5.1

Capacidad de carga máx:	**130 t**
Altura de elevación máx:	**91 m**
Radio de trabajo máx:	**72 m**

LIEBHERR

Una pluma telescópica de gran longitud, altas capacidades de carga, gran capacidad de maniobra, además de un elevado nivel de confort, son características destacables en la LTM 1130-5.1 de Liebherr. La 130 toneladas incorpora una avanzada tecnología que amplía el espectro de posibilidades de aplicación.

- **60 m de pluma telescópica**
- **19 m de plumín doble, con angulación hidráulica opcional**
- **60 t de peso total, incluidas 9 t de contrapeso en 12 t por eje**
- **Anchura de chasis de 2,75 m con neumáticos 16.00 R 25**
- **Alta flexibilidad de aplicación, gracias a unas altas capacidades de carga con el plumín en equipamiento con contrapeso total o parcial**
- **Dirección trasera activa en función de la velocidad**
- **Frenos de disco accionados por aire comprimido**

Confort y funcionalidad

Modernas cabinas de conductor y operador

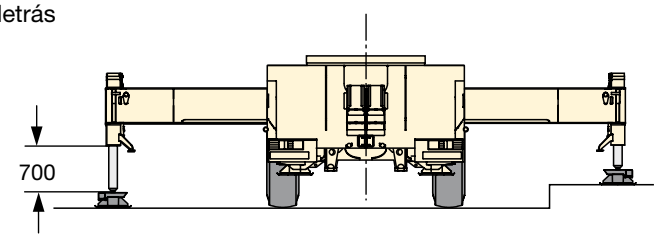
Tanto la moderna cabina de conductor, como la cabina de operador reclinable hacia atrás, disponen de una confortable y funcional disposición de los elementos. Los elementos de control y mando están situados atendiendo a criterios ergonómicos. De este modo, se garantiza un lugar de trabajo libre de fatigas.

Montaje rápido y seguro

El proceso de estabilización de la grúa sobre los apoyos, el montaje del contrapeso y de todo el equipamiento adicional, han sido diseñados bajo criterios de rapidez, seguridad y confort. Para incrementar la seguridad del operador de grúa, se han dispuesto convenientemente escaleras, asas y barandillas.

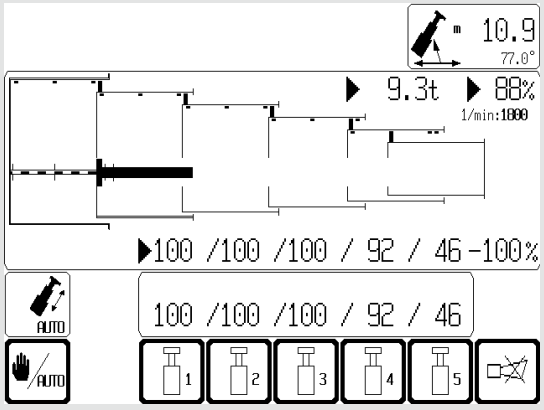
Estabilización de la grúa – rápida y segura

- Cuadro de mando con teclado de membrana e indicador de inclinación electrónico
- Nivelación completamente automática
- Interuptor de arranque/parada de motor con regulador de revoluciones
- Iluminación de la superficie de apoyo mediante 4 faros de trabajo integrados
- Recorrido de cilindros de apoyo de 650 mm delante, y de 700 mm detrás
- Vigas correderas de apoyos de 2 etapas, totalmente hidráulicas, sistema de extensión de libre mantenimiento



Cabina de grúa

- Cabina de grúa en chapa de acero galvanizada resistente a la corrosión, con recubrimiento de polvo
- Acristalamiento panorámico de seguridad
- Lunas tintadas, cristal frontal abatible
- Cristal de techo antibalas
- Asiento de operador con soporte lumbar y vertebral
- Estribo lateral extensible
- Abatible 20° hacia atrás

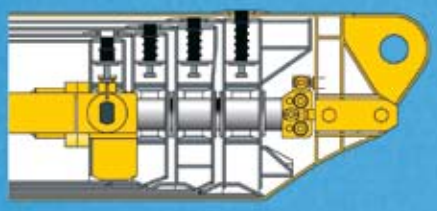


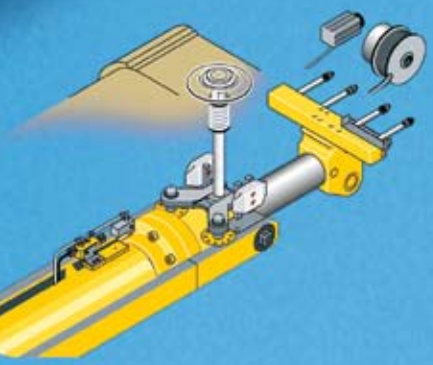
Sistema de telescopaje automático “TELEMATIK”

- Altas capacidades de carga con plumas de mayor de longitud y a mayores radios gracias a un sistema de telescopaje “ligero”
- Cilindro hidráulico de etapa única con bulones de anclaje por activación hidráulica
- Sistema de telescopaje libre de mantenimiento
- Telescopaje totalmente automático
- Seguimiento y control del telescopaje más fácil a través de la pantalla LICCON

Plumín de montaje

Altas capacidades de carga y sistema de plumas flexible





Más potente, mayor longitud de pluma, y prolongaciones de pluma funcionales

La pluma telescópica está formada por el tramo base más 5 tramos telescópicos, manipulados con el probado sistema de telescopaje de un solo cilindro TELEMATIK, que permite telescopar y embulonar de forma confortable y automática la configuración de tramos hasta la longitud de pluma deseada.

- 60 m de longitud de pluma telescópica
- 10,8 – 19 m de plumín doble, angulable a 0°, 20° y 40°
- Angulación hidráulica del plumín bajo carga total, con interpolación de cargas desde 0° a 40°
- Ayuda hidráulica para el montaje del plumín
- 2 tramos de celosía para prolongación de pluma telescópica de 7 m cada uno, para uso junto con el plumín
- Plumín de montaje de 2,9 m
- Nariz de pluma, acoplada lateralmente a la pluma

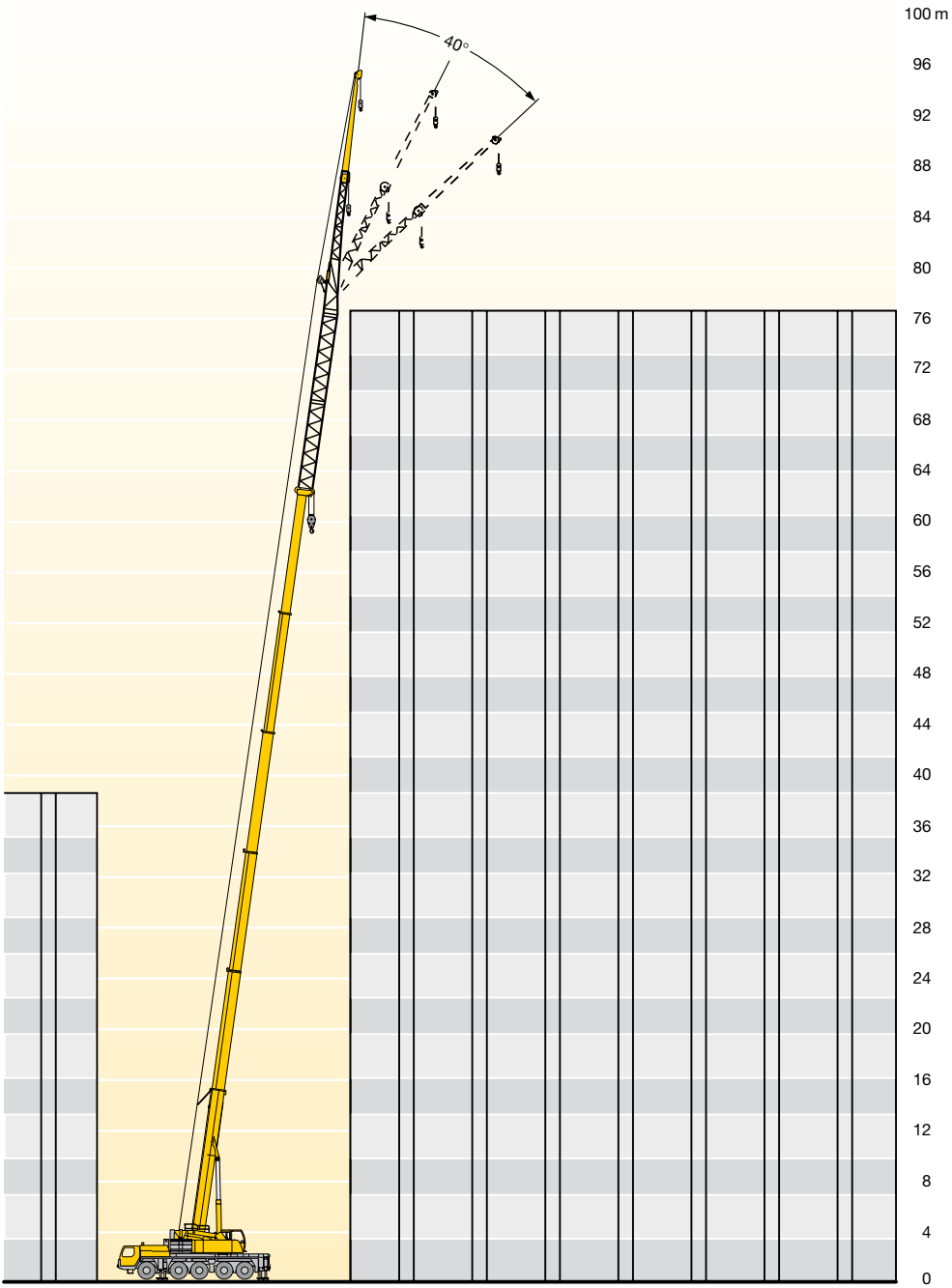
Las altas capacidades de carga, tanto con contrapeso total como con contrapeso parcial, proporcionan amplias posibilidades de aplicación

- Alta resistencia a la torsión lateral gracias al perfil ovalado de la pluma
- Capacidades de carga óptimas gracias a las múltiples variantes de configuración de pluma
- Telescopaje bajo carga
- Capacidad de carga de 10,5 t a 60 m de altura de elevación
- Máxima altura bajo gancho de 91 m
- Radio máximo de 72 m

Nariz de pluma

Ayuda hidráulica para el monaje del plumín

Plumín hidráulico abatible



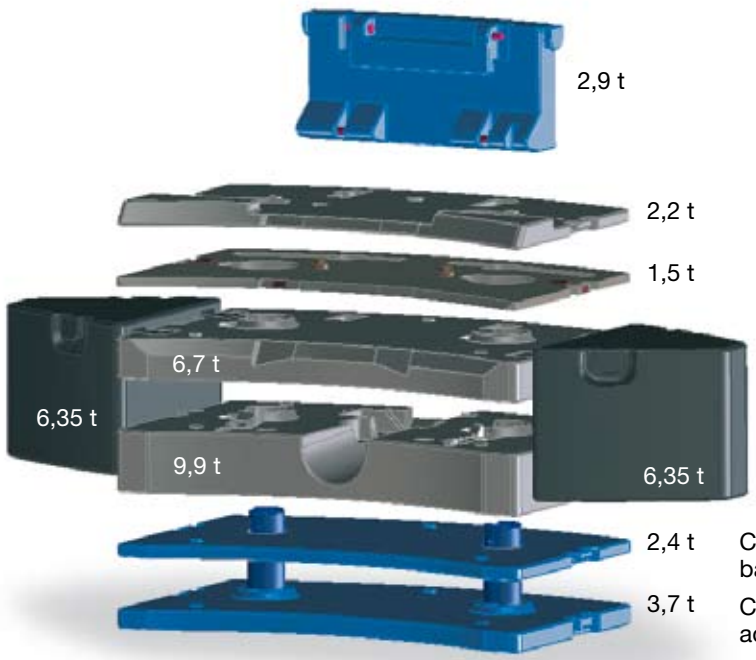
Plumín con angulación hidráulica (0º-40º)

Enrollador de mangueras para el cilindro hidráulico

Contrapeso variable

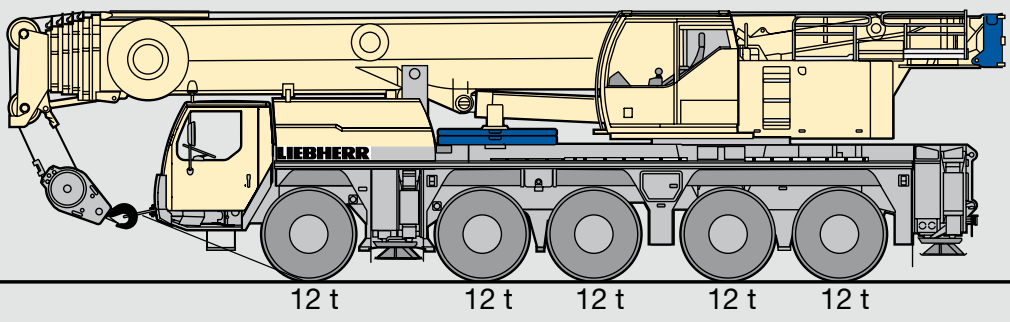
Montaje de contrapeso – cuestión de minutos

- Múltiples configuraciones de contrapeso desde 2,9 t hasta 42 t
- Rápida colocación de contrapesos mediante técnica de cerradura desde la cabina de la grúa
- Compactas dimensiones del contrapeso: con 29,3 t de contrapeso montado, sólo 2,73 m de anchura
- Radio de contrapeso de sólo 4,2 m
- 60 t de peso total; 9 t de contrapeso en 12 t por eje



Contrapeso estándar

Contrapeso base	29,3 t
Contrapeso adicional	12,7 t
Contrapeso total	**42,0 t**

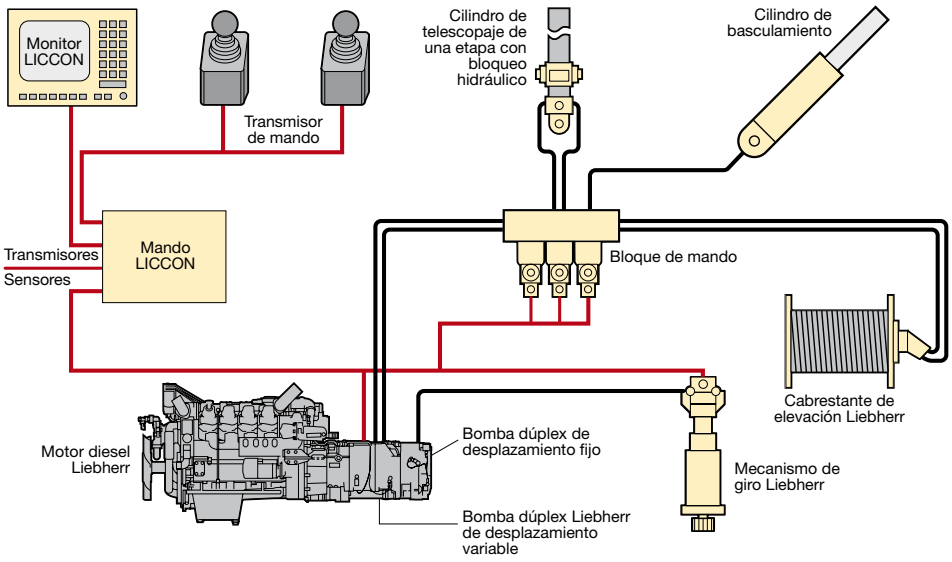


Accionamiento de grúa de gran potencia

Con componentes probados

Los componentes del sistema de accionamiento de la grúa son componentes de alto rendimiento, que aseguran un control sensible y preciso de la carga. Están especialmente diseñados para su empleo con grúa y sujetos a exigentes test de resistencia.

- Motor de grúa Liebherr turbodiesel de 4 cilindros, 145 kW/197 CV a 1800 min^{-1}, max. par motor 920 Nm a 1100 – 1500 min^{-1}, consumo optimizado de combustible a través de gestión electrónica de motor
- Accionamiento de grúa diesel hidráulico, circuitos de aceite abiertos con control “LOAD SENSING”, posibilidad de 4 movimientos de trabajo simultáneos
- Control de grúa eléctrico/electrónico SPS a través de sistema por computadora LICCON
- Giro de superestructura conmutable de serie en abierto o hidráulicamente bloqueado. De este modo, el giro puede adaptarse a diferentes condiciones de trabajo, por ejemplo a situaciones de montaje de precisión ó a ciclos de trabajo rápido.
- Cabrestantes de fabricación propia, con 88 kN de tiro por ramal en la primera capa, una gran potencia, que se traduce en menos reenvíos necesarios

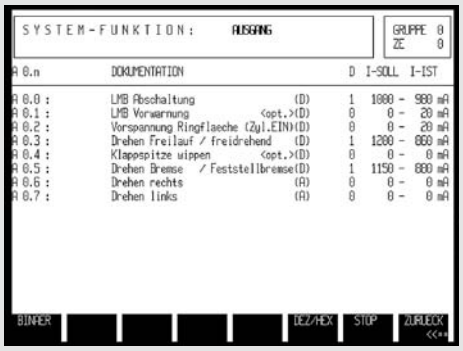


Mecanismo de giro

- Engranajes planetarios Liebherr, frenos de discos múltiples accionados por muelle
- Conmutación entre abierto ó hidráulicamente bloqueado, de serie
- La velocidad de giro puede ajustarse sin escalonamientos desde 0 hasta 1.5 rpm
- 6 niveles preseleccionables entre 15% y 100%

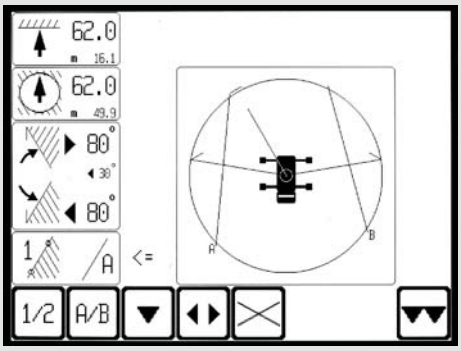
Engrase centralizado

- Engrase centralizado de corona de giro, bulones de pluma, cilindro de basculamiento y cabrestantes
- Distribución uniforme de lubricante
- Nivel de lubricante siempre visible, contenido en recipiente transparente



Sistema de comprobación Liccon

- Localización rápida de problemas sin necesidad de instrumentos de medida adicionales
- Visualización de fallos por códigos de error y descripción de los mismos
- Cómodas funciones interactivas para la visualización de todas las entradas y salidas
- Visualización de funciones y localización de los distintos sensores y actores



Control de grúa inteligente

El sistema por computadora LICCON proporciona un manejo de grúa seguro y funcional

Tanto el software como el hardware para el control de la grúa han sido desarrollados por Liebherr. El sistema por computadora LICCON (Liebherr Computer Controlling) es la parte central del conjunto. Este sistema proporciona varias funciones de información, monitorización y control. Todos los componentes del sistema de control han sido probados bajo las más diversas condiciones climáticas en lugares de todo el mundo.

Programa de equipamiento y de servicio LICCON

- Programas de aplicación:
  - Limitador de sobrecarga (LMB)
  - Programa de equipamiento con cuadro de equipamiento
  - Programa de servicio con cuadro de servicio
  - Programa de telescopaje con cuadro de telescopaje
- Configuración del equipamiento mediante cómodas funciones interactivas
- Representación de toda la información relevante mediante símbolos gráficos
- Desconexión fiable al sobrepasarse los valores de carga permitidos
- Indicadores de cabrestantes para subir/bajar la carga con precisión centimétrica

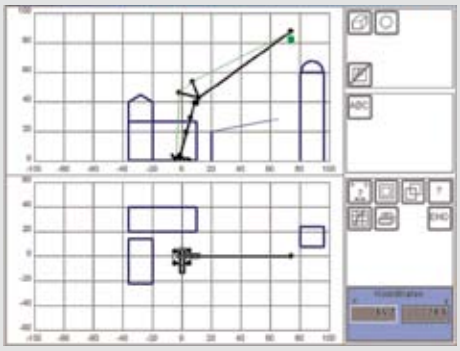
Tecnología Data Bus

Las grúas móviles Liebherr están provistas de completos sistemas de transmisión de datos por Bus. Todos los componentes eléctricos y electrónicos importantes están ajustados a microprocesadores, intercomunicados por un reducido número de cables para la transmisión de datos. Liebherr ha desarrollado un sistema de transmisión de datos por bus ajustado a las necesidades específicas de la grúa móvil. La tecnología de datos por bus incrementa la fiabilidad, comodidad y seguridad en el manejo de las grúas:

- Mayor fiabilidad a través de un número considerablemente menor de cables y contactos
- Autochequeo constante de los “sensores inteligentes”
- Extenso sistema de diagnosis, detección rápida de fallos

Sistema limitador del campo de trabajo LICCON (opcional)

- Facilita el trabajo al operador de grúa mediante el control de restricciones en el lugar de trabajo, tales como puentes, tejados, líneas de alta tensión, etc
- Programación fácil
- Cuatro funciones de limitación:
  - Limitación de altura de cabeza de pluma
  - Limitación del radio de trabajo
  - Limitación del ángulo de giro
  - Limitación de aristas

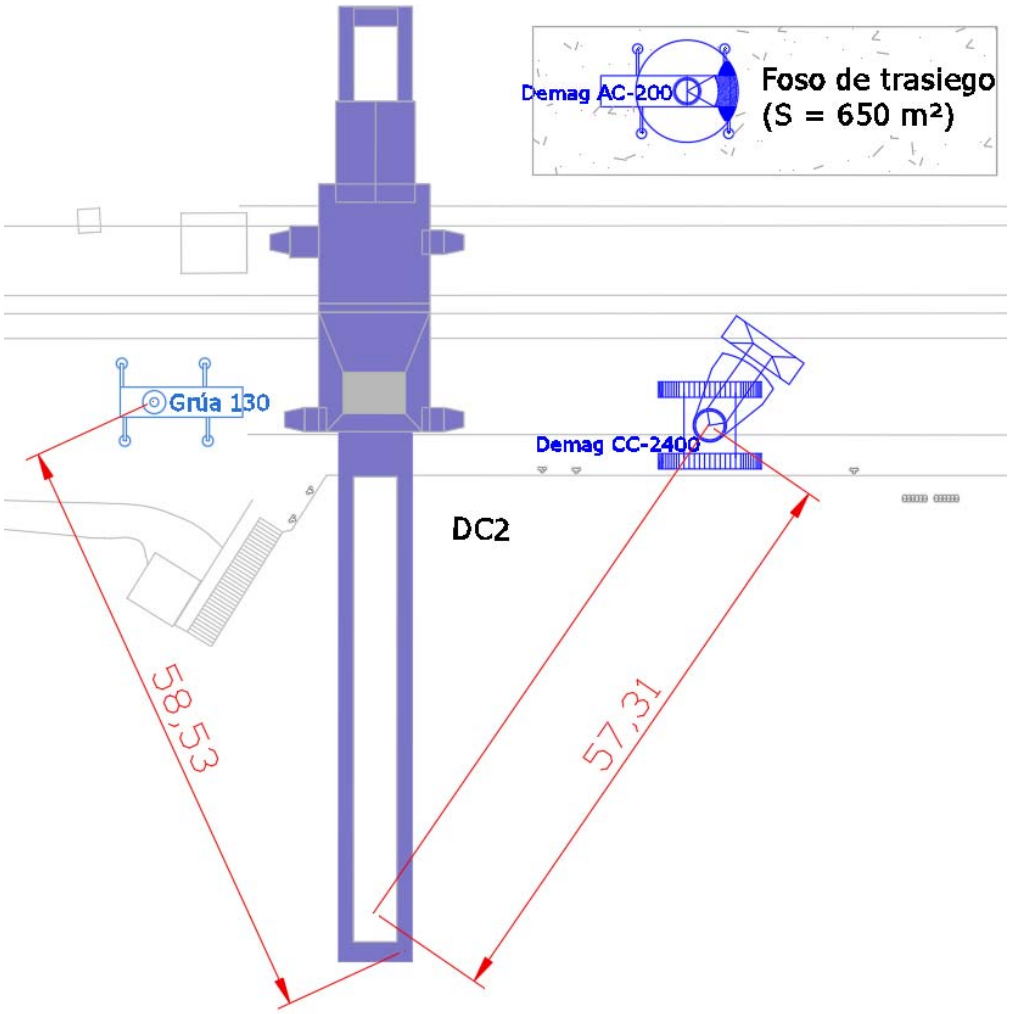


Planificador de trabajo LICCON (opcional)

- Programa de ordenador para planificación, simulación y documentación del trabajo con grúa en el PC
- Representación de todas las tablas de carga de la grúa
- Búsqueda automática de la grúa adecuada bajo parámetros de carga, radio y altura de elevación
- Simulación de los movimientos de grúa con visualización de perfiles y presión de apoyos

APÉNDICE 2. MANIOBRAS. ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN

MANIOBRA: BRAZO PRINCIPAL, EXTREMO MAR (FASE 1)



CRANIMAX®

Presión sobre el suelo, tablas de carga y configurar la condicion de grua Nro.: 2

Desmontaje cargador de mineral

Ebhi Musel

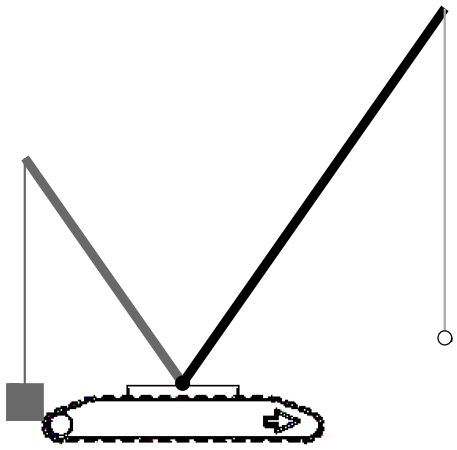
Configuración

Modelo Grúa:	CC2400-1	NÚMERO DE SERIE:	43010	Configuración:	SSL
Número de identificación:	25333812	Apoyo:	7.25m	Prueba estándar:	DIN15019.2
DS-Código:	0150000115	Rango de giro:	0-360 °	GIRAR ÁNGULO SUPERESTRUCTURA:	0,0 °
Contrapeso:	160,0t	Contrapeso central:	40,0t	SL-Contrapeso:	120,0t
Longitud pluma superlift:	30,0m	Radio pluma-Superlift:	9,5m	Radio contrapeso-superlift:	9,0m
Reenvíos:	1x9	Posición de carga:	HA	LK-Código:	-
Longitud pluma principal:	96,0m	Ángulo pluma principal:	55,0 °	Secuencia de telescopaje:	-
Radio:	58,0m	Carga: ACCESORIOS INCLUIDOS	28,0t	MÁXIMA CARGA A RADIO:	31,1t

90,0% / 28,0t

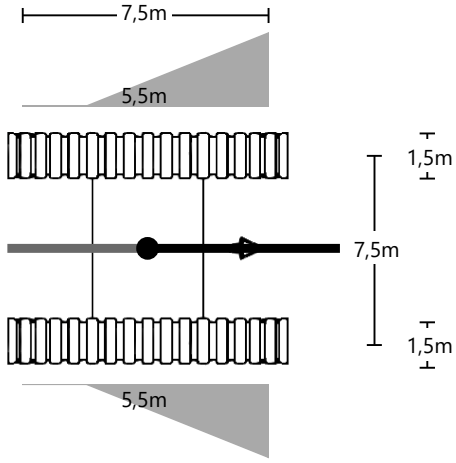
usar a capacidad: max. Radio con la carga bruta presente: 61,44m

Vista de 90º a la superestructura/pluma



VISTA SUPERIOR

A-max = 61,7t/m² **B-max = 61,7t/m²**
A-act = 0,0t/m² **B-act = 59,7t/m²**



C-act = 0,0t/m² **D-act = 59,7t/m²**
C-max = 61,7t/m² **D-max = 61,7t/m²**

Tablas de carga

Radio [m]	Carga [t]	Altura polea [m]
12,0	122,5	97,78
14,0	122,5	97,55
16,0	122,5	97,27
18,0	122,5	96,95
20,0	122,5	96,59
22,0	117,0	96,19
24,0	107,0	95,75
26,0	98,6	95,23
28,0	91,1	94,7
30,0	84,3	94,14
32,0	77,0	93,48
34,0	70,6	92,77
38,0	60,2	91,28
42,0	51,9	89,55
46,0	45,2	87,57
50,0	39,7	85,39
58,0	31,1	80,2
66,0	24,4	73,8
74,0	18,9	65,71
82,0	14,5	55,19

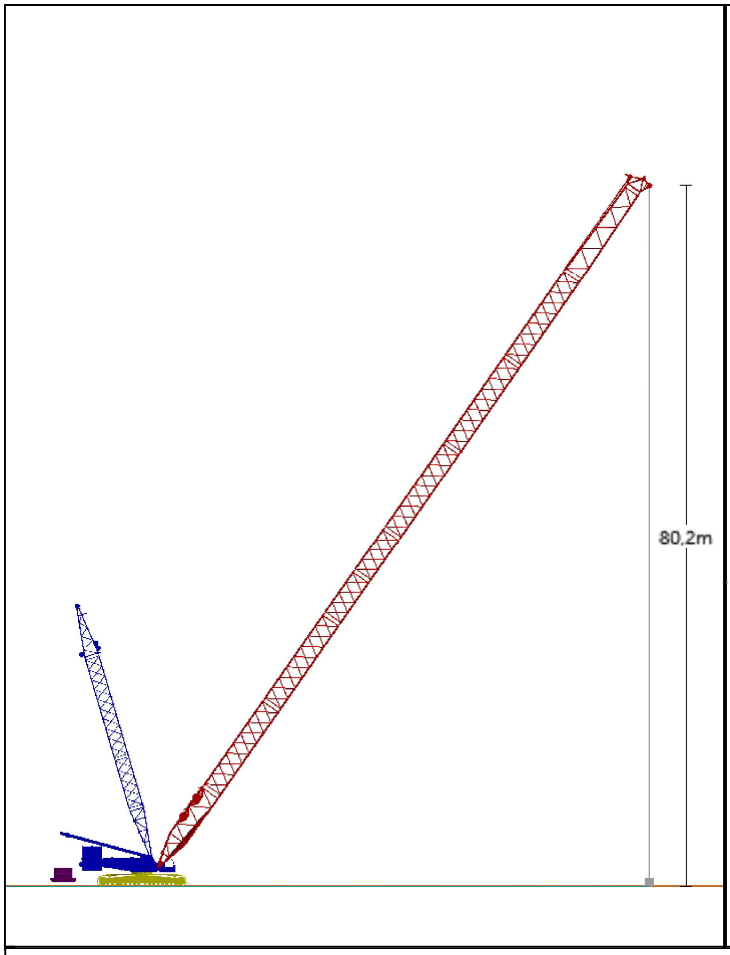
Exclusión

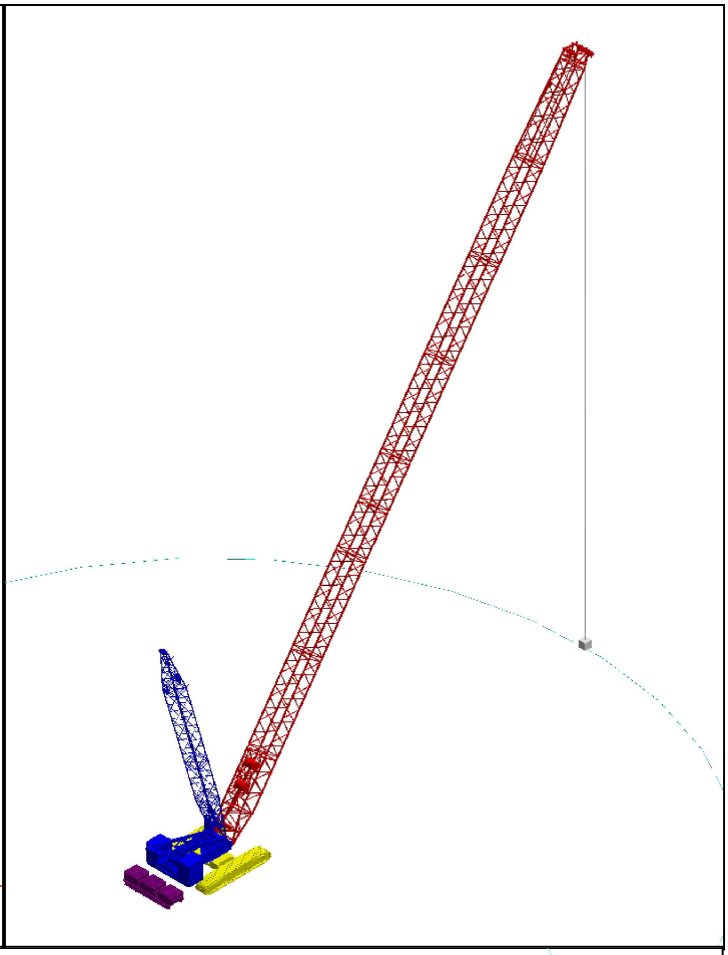
ATENCIÓN:Esta herramienta de planificación te ayuda a conseguir los resultados anticipados rápidamente. Cuidado! las presiónes del suelo calculadas son valores teóricos, y solo pueden ser aseguradas bajo ciertas condiciónes. Está asumido que la grúa está emplazada sobre superficie firme y regular. Además, hay que tener en cuenta que el la mesa de contrapesos del Superlift está dentro del sector mín/máx. No todas las influencias, como por ejemplo la flexión, el viento sobre la carga, los movimientos de la grúa, se han tenido en cuenta en esta herramienta de planificación. La presión real sobre el suelo de las patas de la grúa, podrían ser diferentes a la presión calculada con el software. Las presiones sobre el terreno sin carga en la grúa, pueden llegar a ser superiores cuando la grúa está con carga.
Estos resultados, no libran de responsabilidad al usuario de cualquier obligación de seguridad, por ejemplo; comprobar los valores de la grúa o el entorno de emplazamiento (y recalcular si fuera necesario). Ni CraniMAX ni sus empleados toman la responsabilidad por errores que pudieran ocurrir.

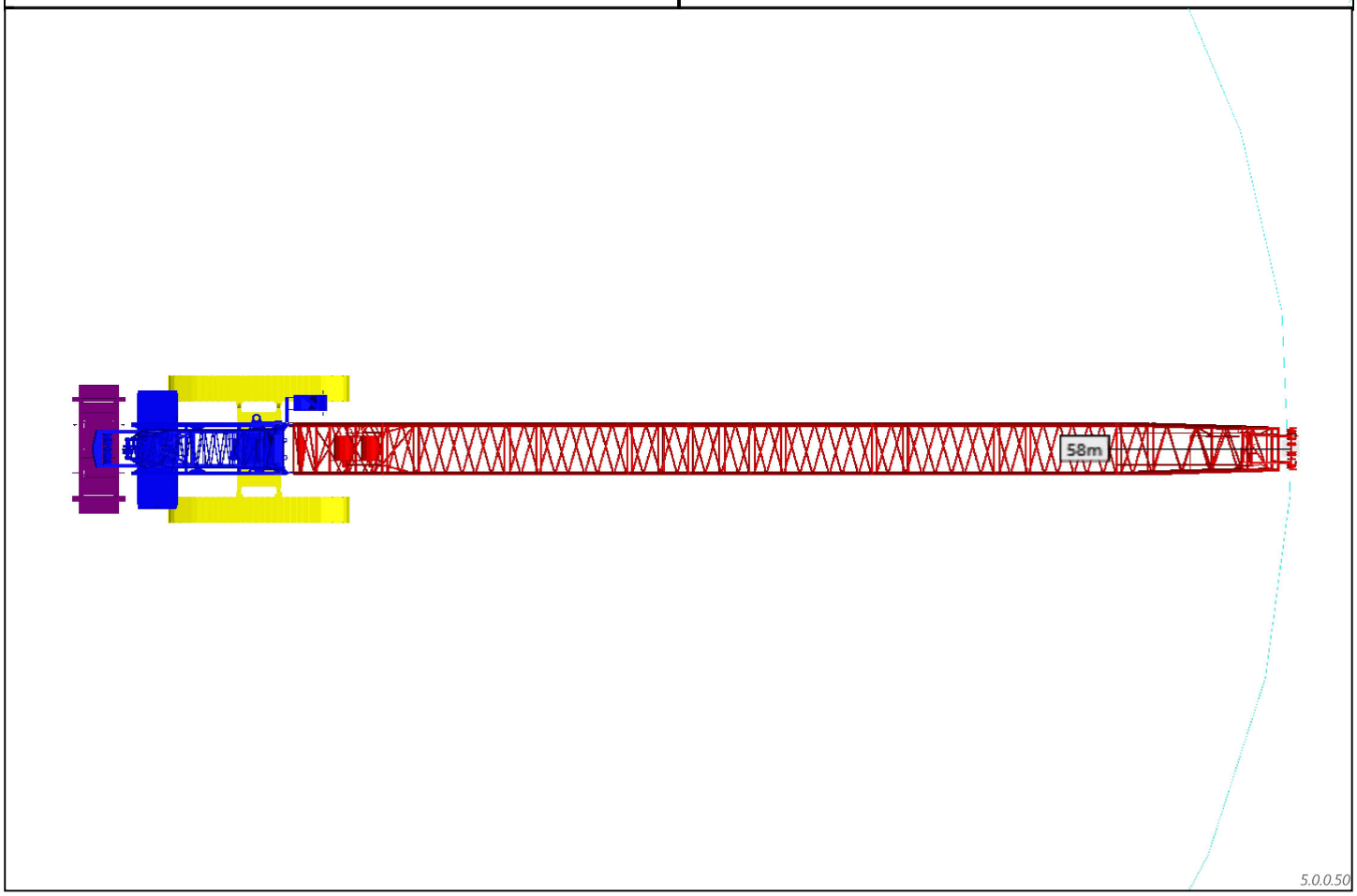
creado por en 23/10/2017 Creado con el CRANE MANAGER 2014

CRANIMAX®

Detalles para la grúa Nro.: 2

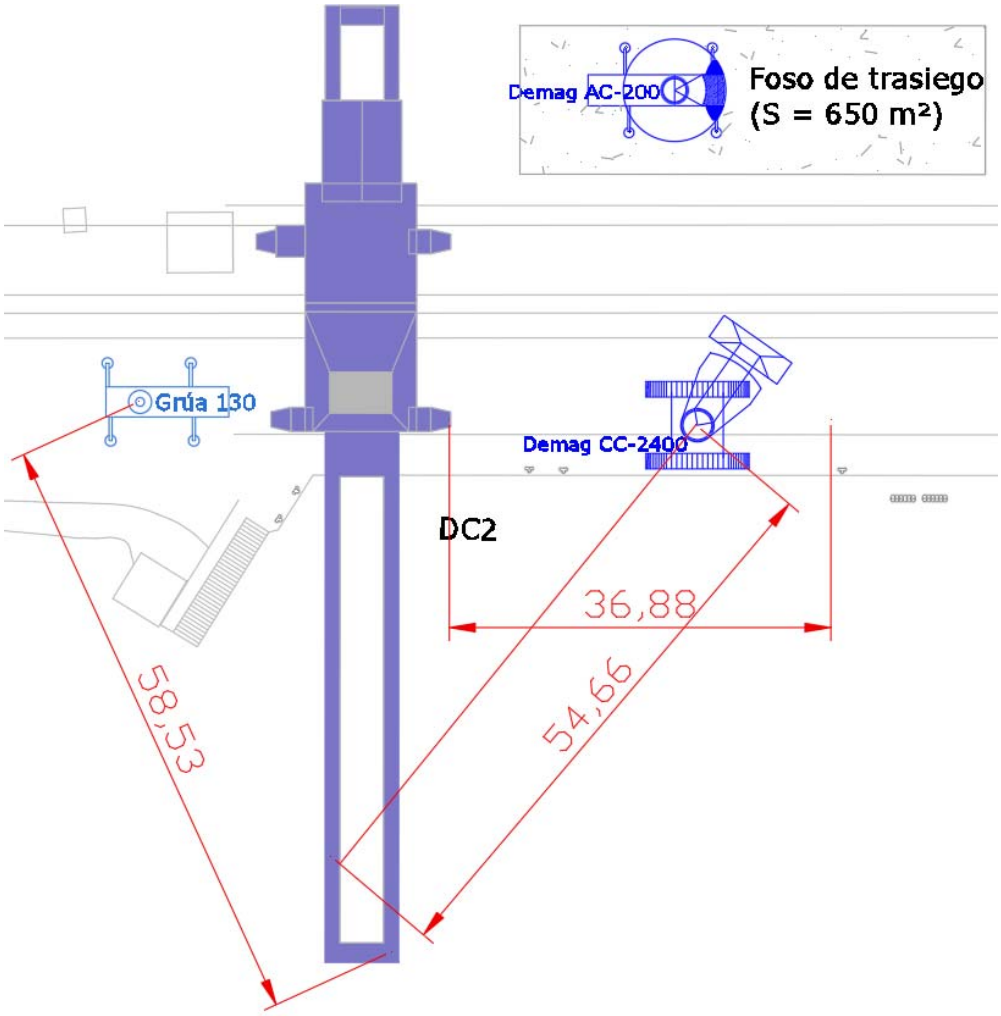




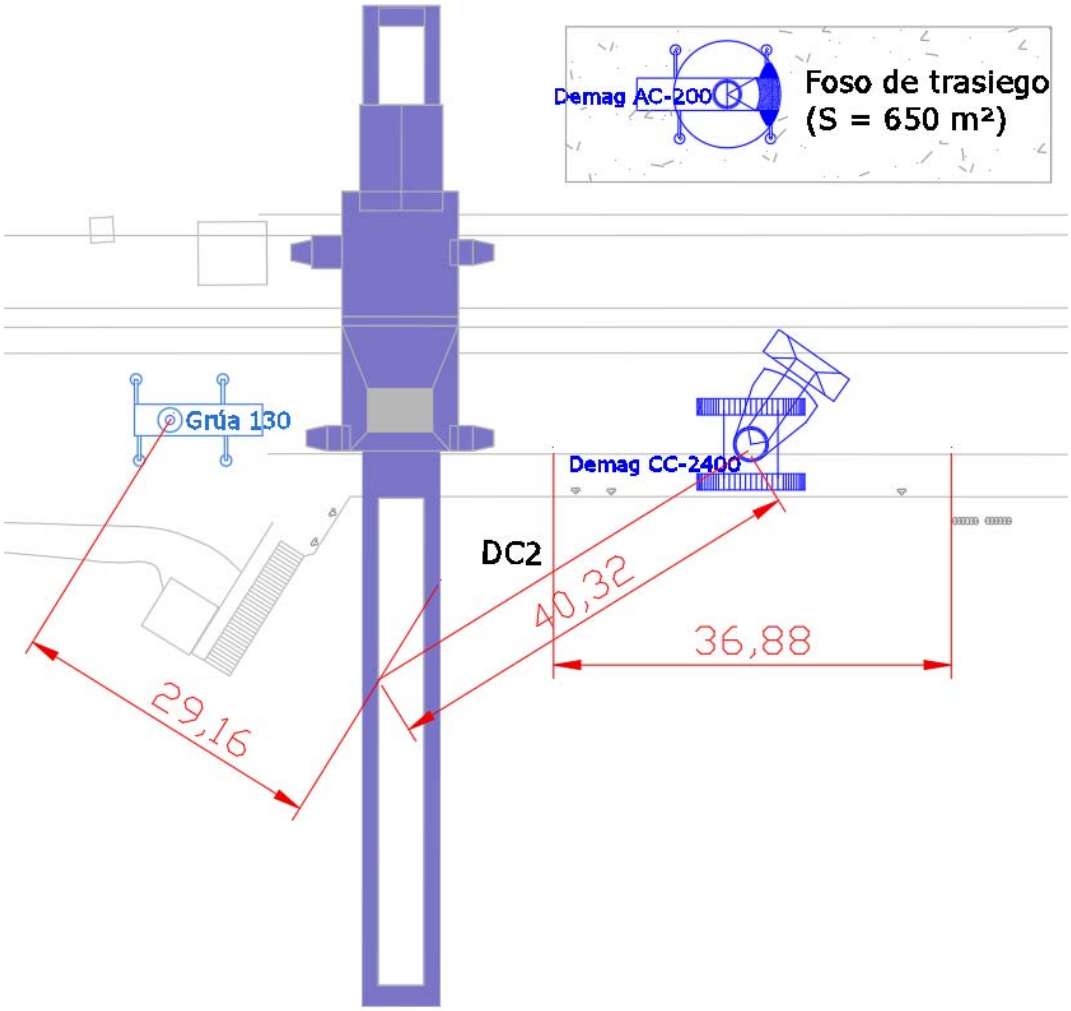


5.0.0.50

MANIOBRA: BRAZO PRINCIPAL HASTA TIRANTES (FASE 2)



MANIOBRA: BRAZO PRINCIPAL HASTA RÓTULAS PRINCIPALES (FASE 3)



CRANIMAX®

Presión sobre el suelo, tablas de carga y configurar la condicion de grua Nro.: 2

Desmontaje cargador de mineral **Ebhi Musel**

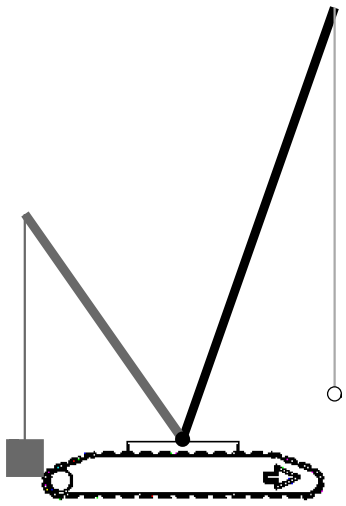
Configuración

Modelo Grúa:	CC2400-1	NÚMERO DE SERIE:	43010	Configuración:	SSL
Número de identificación:	25333812	Apoyo:	7.25m	Prueba estándar:	DIN15019.2
DS-Código:	0150000115	Rango de giro:	0-360 °	GIRAR ÁNGULO SUPERESTRUCTURA:	0,0 °
Contrapeso:	160,0t	Contrapeso central:	40,0t	SL-Contrapeso:	120,0t
Longitud pluma superlift:	30,0m	Radio pluma-Superlift:	9,5m	Radio contrapeso-superlift:	9,0m
Reenvíos:	1x9	Posición de carga:	HA	LK-Código:	-
Longitud pluma principal:	96,0m	Ángulo pluma principal:	70,6 °	Secuencia de telescopaje:	-
Radio:	35,0m	Carga: ACCESORIOS INCLUIDOS	56,0t	MÁXIMA CARGA A RADIO:	67,9t

82,5% / 56,0t

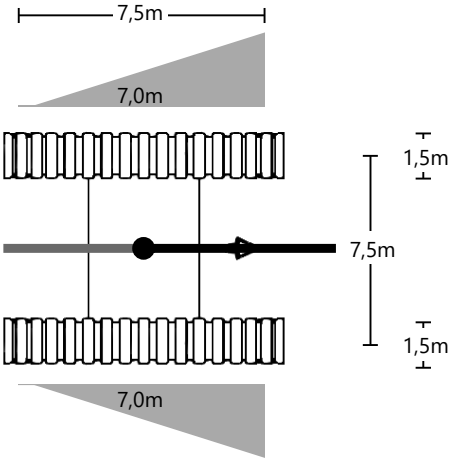
usar a capacidad: max. Radio con la carga bruta presente: 39,9m

Vista de 90º a la superestructura/pluma



VISTA SUPERIOR

A-max = 51,4t/m² **B-max = 51,4t/m²**
A-act = 0,0t/m² **B-act = 49,8t/m²**



C-act = 0,0t/m² **D-act = 49,8t/m²**
C-max = 51,4t/m² **D-max = 51,4t/m²**

Tablas de carga

Radio [m]	Carga [t]	Altura polea [m]
12,0	122,5	97,78
14,0	122,5	97,55
16,0	122,5	97,27
18,0	122,5	96,95
20,0	122,5	96,59
22,0	117,0	96,19
24,0	107,0	95,75
26,0	98,6	95,23
28,0	91,1	94,7
30,0	84,3	94,14
32,0	77,0	93,48
34,0	70,6	92,77
38,0	60,2	91,28
42,0	51,9	89,55
46,0	45,2	87,57
50,0	39,7	85,39
58,0	31,1	80,2
66,0	24,4	73,8
74,0	18,9	65,71
82,0	14,5	55,19

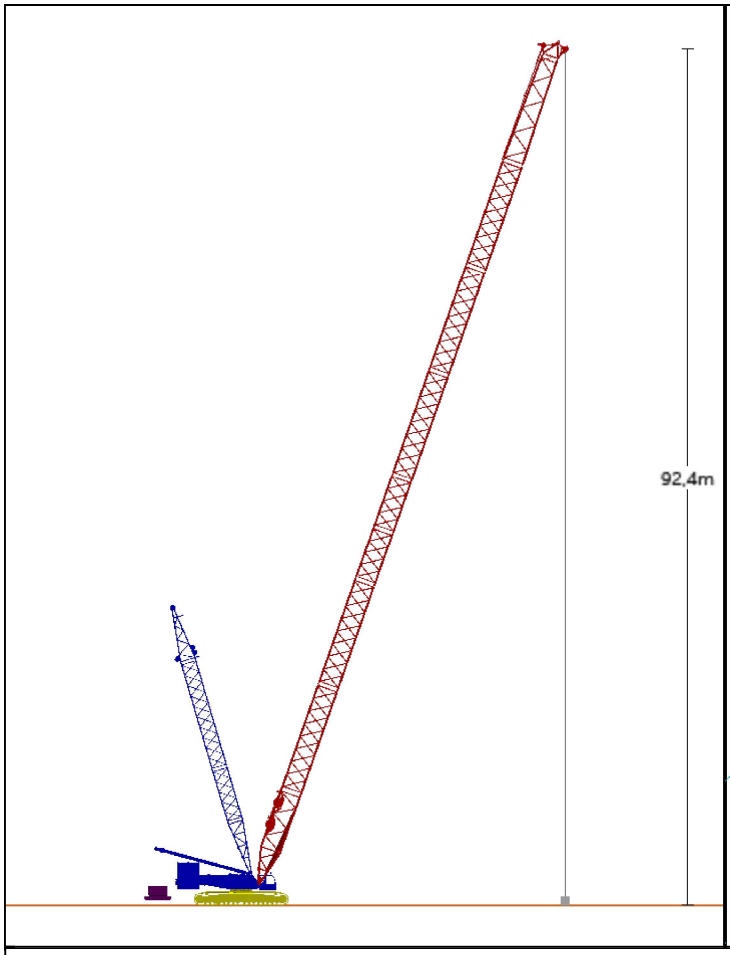
Exclusión

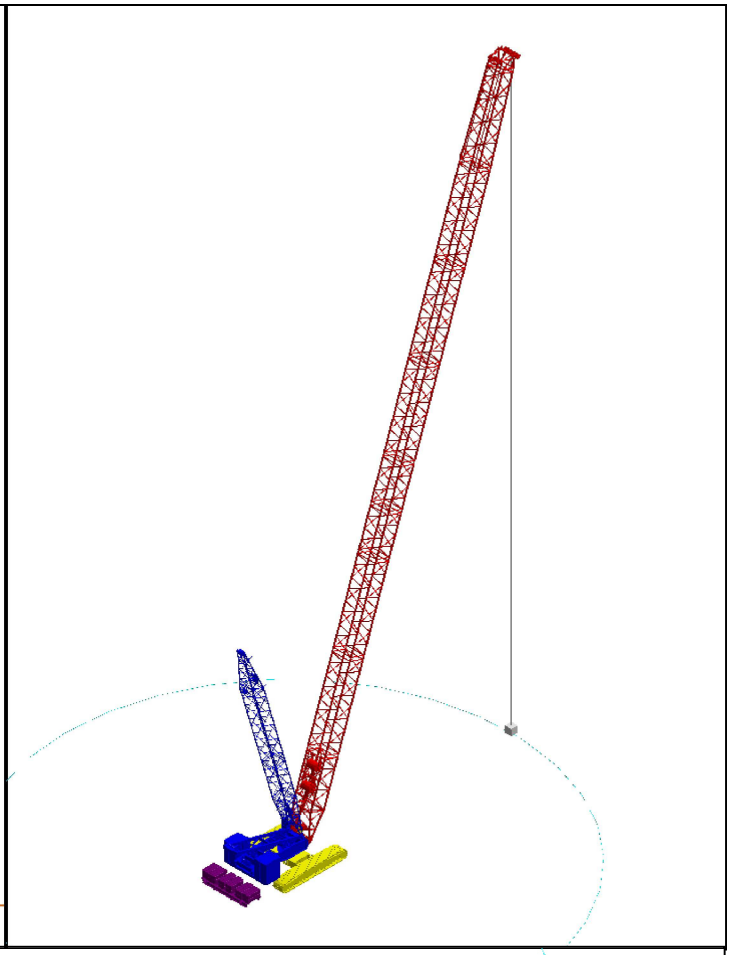
ATENCIÓN:Esta herramienta de planificación te ayuda a conseguir los resultados anticipados rápidamente. Cuidado! las presiónes del suelo calculadas son valores teóricos, y solo pueden ser aseguradas bajo ciertas condiciónes. Está asumido que la grúa está emplazada sobre superficie firme y regular. Además, hay que tener en cuenta que el la mesa de contrapesos del Superlift está dentro del sector mín/máx. No todas las influencias, como por ejemplo la flexión, el viento sobre la carga, los movimientos de la grúa, se han tenido en cuenta en esta herramienta de planificación. La presión real sobre el suelo de las patas de la grúa, podrían ser diferentes a la presión calculada con el software. Las presiones sobre el terreno sin carga en la grúa, pueden llegar a ser superiores cuando la grúa está con carga.
Estos resultados, no libran de responsabilidad al usuario de cualquier obligación de seguridad, por ejemplo; comprobar los valores de la grúa o el entorno de emplazamiento (y recalcular si fuera necesario). Ni CraniMAX ni sus empleados toman la responsabilidad por errores que pudieran ocurrir.

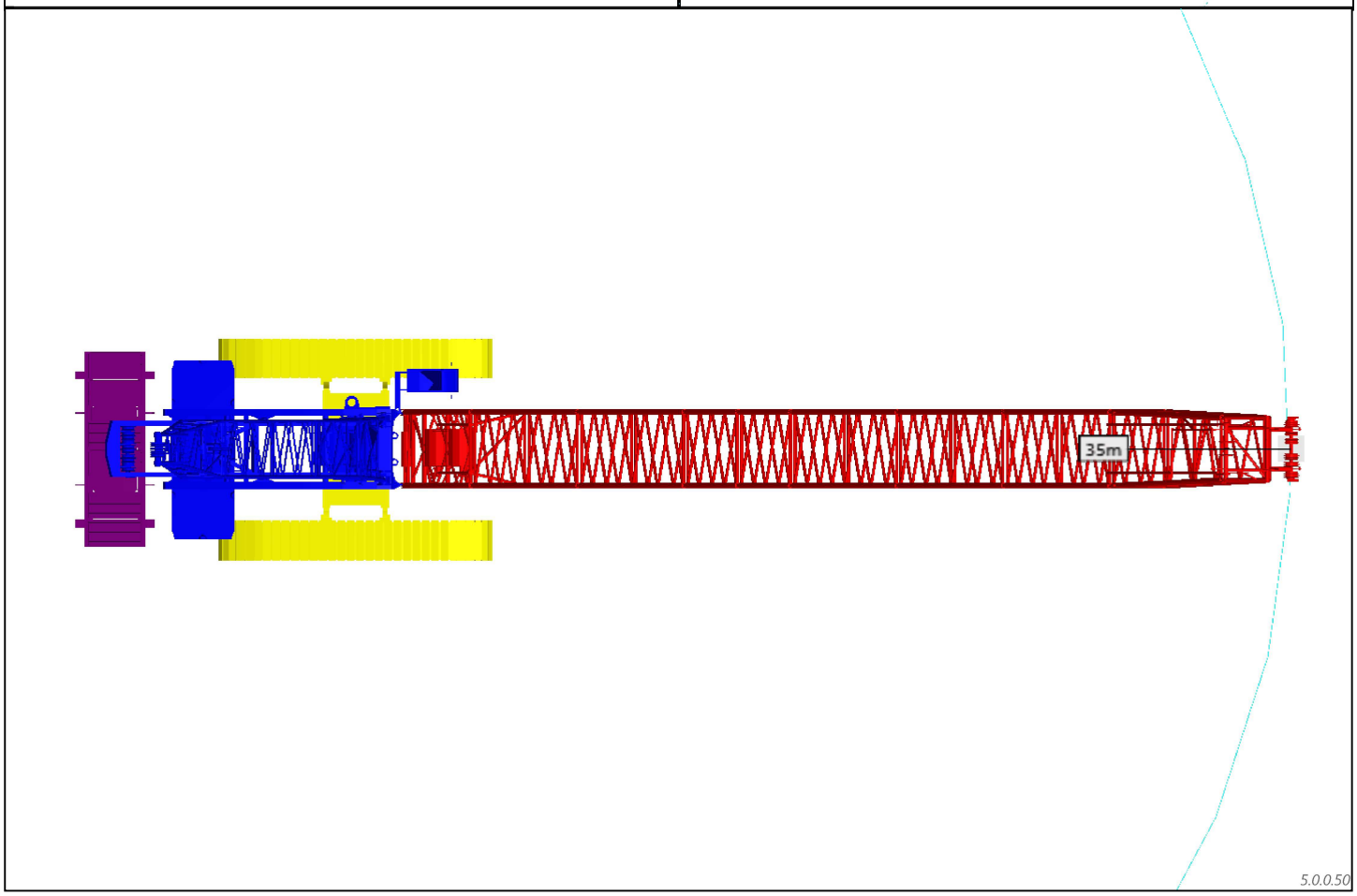
creado por en 23/10/2017 Creado con el CRANE MANAGER 2014

CRANIMAX®

Detalles para la grúa Nro.: 2

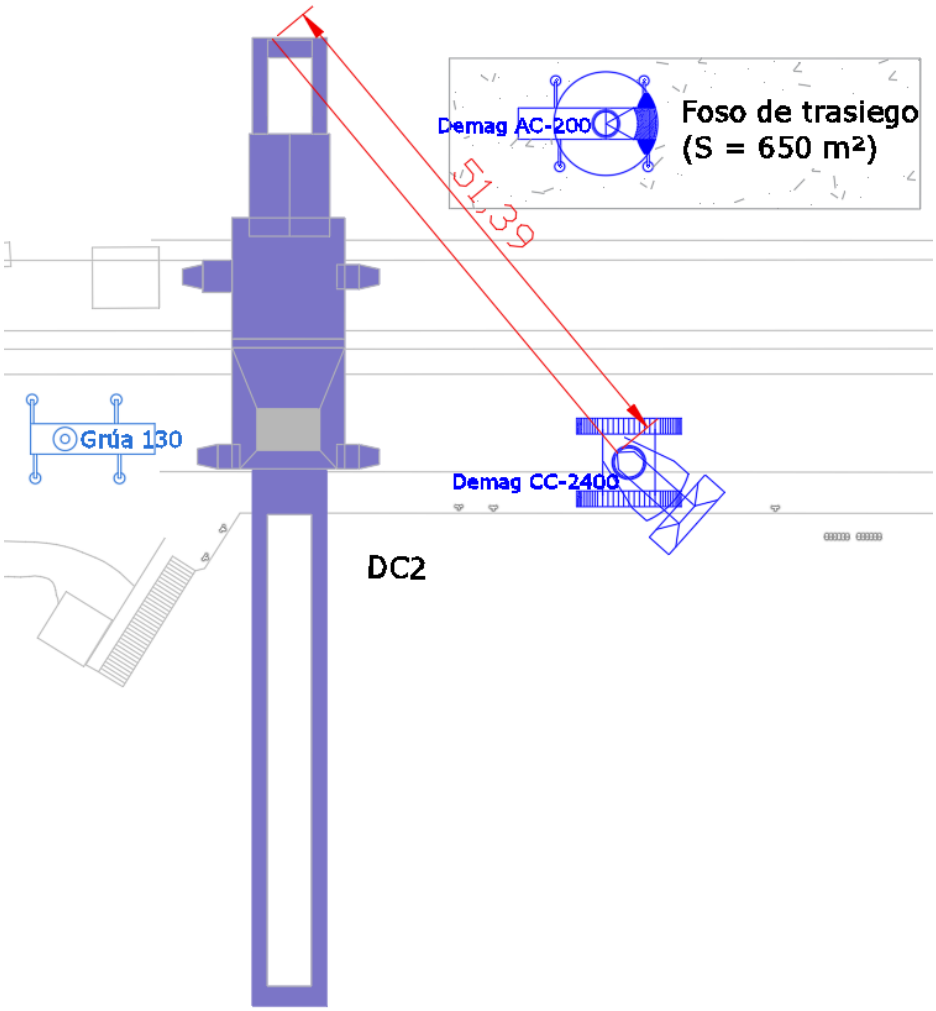






5.0.0.50

MANIOBRA: PUENTE PRINCIPAL EXTREMO TIERRA (FASE 6)



CRANIMAX®

Presión sobre el suelo, tablas de carga y configurar la condicion de grua Nro.: 2

Desmontaje cargador de mineral

Ebhi Musel

Configuración

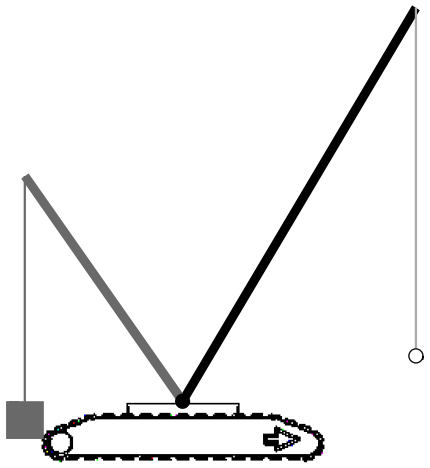
Modelo Grúa:	CC2400-1	NÚMERO DE SERIE:	43010	Configuración:	SSL
Número de identificación:	25333812	Apoyo:	7.25m	Prueba estándar:	DIN15019.2
DS-Código:	0150000115	Rango de giro:	0-360 °	GIRAR ÁNGULO SUPERESTRUCTURA:	0,0 °
Contrapeso:	160,0t	Contrapeso central:	40,0t	SL-Contrapeso:	120,0t
Longitud pluma superlift:	30,0m	Radio pluma-Superlift:	9,5m	Radio contrapeso-superlift:	9,0m
Reenvíos:	1x9	Posición de carga:	HA	LK-Código:	-
Longitud pluma principal:	96,0m	Ángulo pluma principal:	59,3 °	Secuencia de telescopaje:	-
Radio:	52,0m	Carga: ACCESORIOS INCLUIDOS	35,0t	MÁXIMA CARGA A RADIO:	37,4t

93,6% / 35,0t

usar a capacidad:

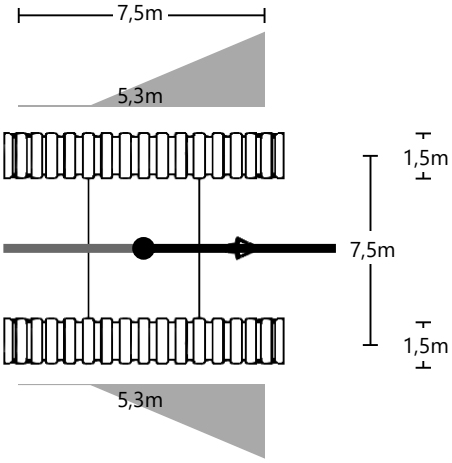
max. Radio con la carga bruta presente: 54,1m

Vista de 90º a la superestructura/pluma



VISTA SUPERIOR

A-max = 65,5t/m² **B-max = 65,5t/m²**
A-act = 0,0t/m² **B-act = 63,3t/m²**



C-act = 0,0t/m² **D-act = 63,3t/m²**
C-max = 65,5t/m² **D-max = 65,5t/m²**

Tablas de carga

Radio [m]	Carga [t]	Altura polea [m]
12,0	122,5	97,78
14,0	122,5	97,55
16,0	122,5	97,27
18,0	122,5	96,95
20,0	122,5	96,59
22,0	117,0	96,19
24,0	107,0	95,75
26,0	98,6	95,23
28,0	91,1	94,7
30,0	84,3	94,14
32,0	77,0	93,48
34,0	70,6	92,77
38,0	60,2	91,28
42,0	51,9	89,55
46,0	45,2	87,57
50,0	39,7	85,39
58,0	31,1	80,2
66,0	24,4	73,8
74,0	18,9	65,71
82,0	14,5	55,19

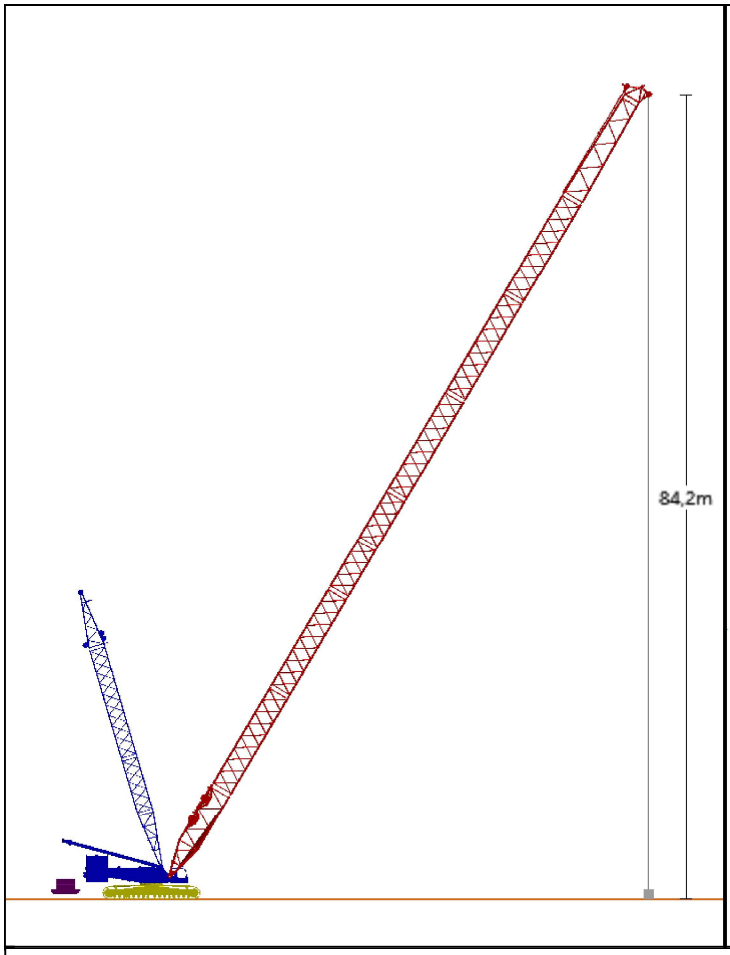
Exclusión

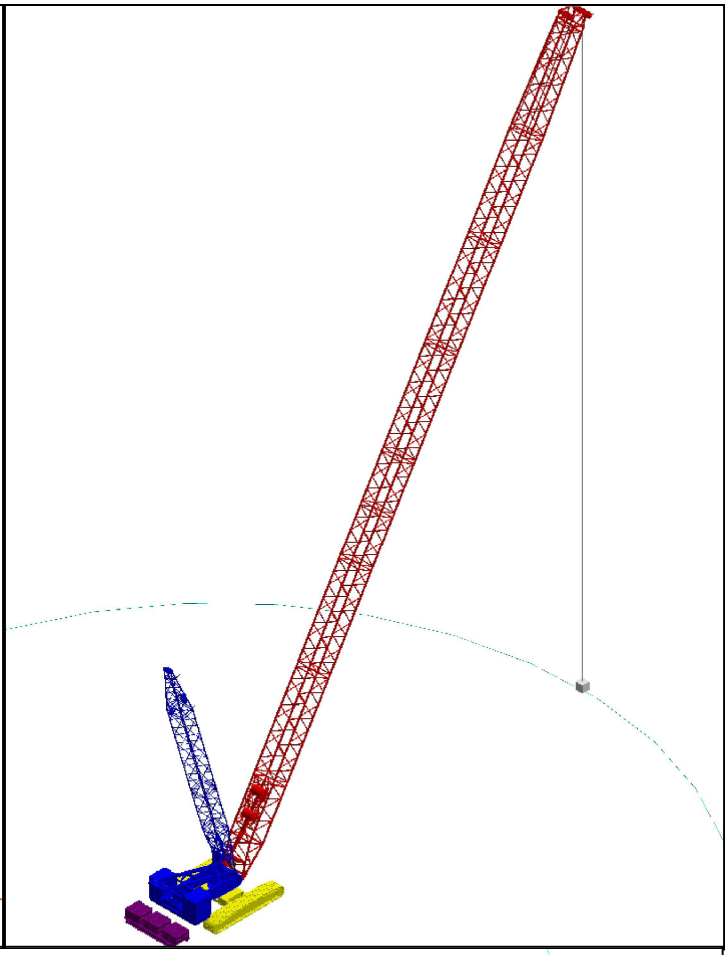
ATENCIÓN:Esta herramienta de planificación te ayuda a conseguir los resultados anticipados rápidamente. Cuidado! las presiónes del suelo calculadas son valores teóricos, y solo pueden ser aseguradas bajo ciertas condiciónes. Está asumido que la grúa está emplazada sobre superficie firme y regular. Además, hay que tener en cuenta que el la mesa de contrapesos del Superlift está dentro del sector mín/máx. No todas las influencias, como por ejemplo la flexión, el viento sobre la carga, los movimientos de la grúa, se han tenido en cuenta en esta herramienta de planificación. La presión real sobre el suelo de las patas de la grúa, podrían ser diferentes a la presión calculada con el software. Las presiones sobre el terreno sin carga en la grúa, pueden llegar a ser superiores cuando la grúa está con carga.
Estos resultados, no libran de responsabilidad al usuario de cualquier obligación de seguridad, por ejemplo; comprobar los valores de la grúa o el entorno de emplazamiento (y recalcular si fuera necesario). Ni CraniMAX ni sus empleados toman la responsabilidad por errores que pudieran ocurrir.

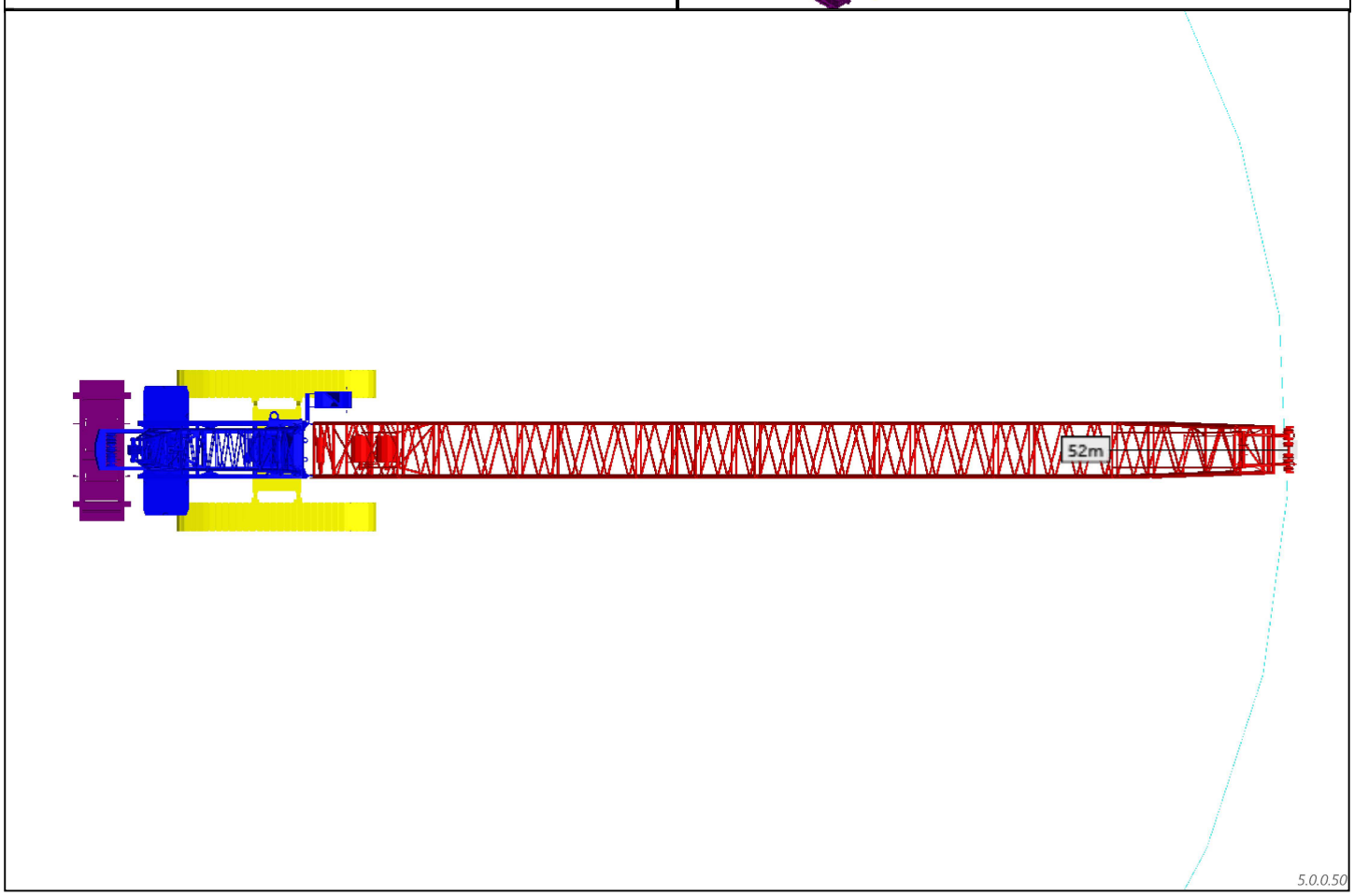
creado por en 23/10/2017 Creado con el CRANE MANAGER 2014

CRANIMAX®

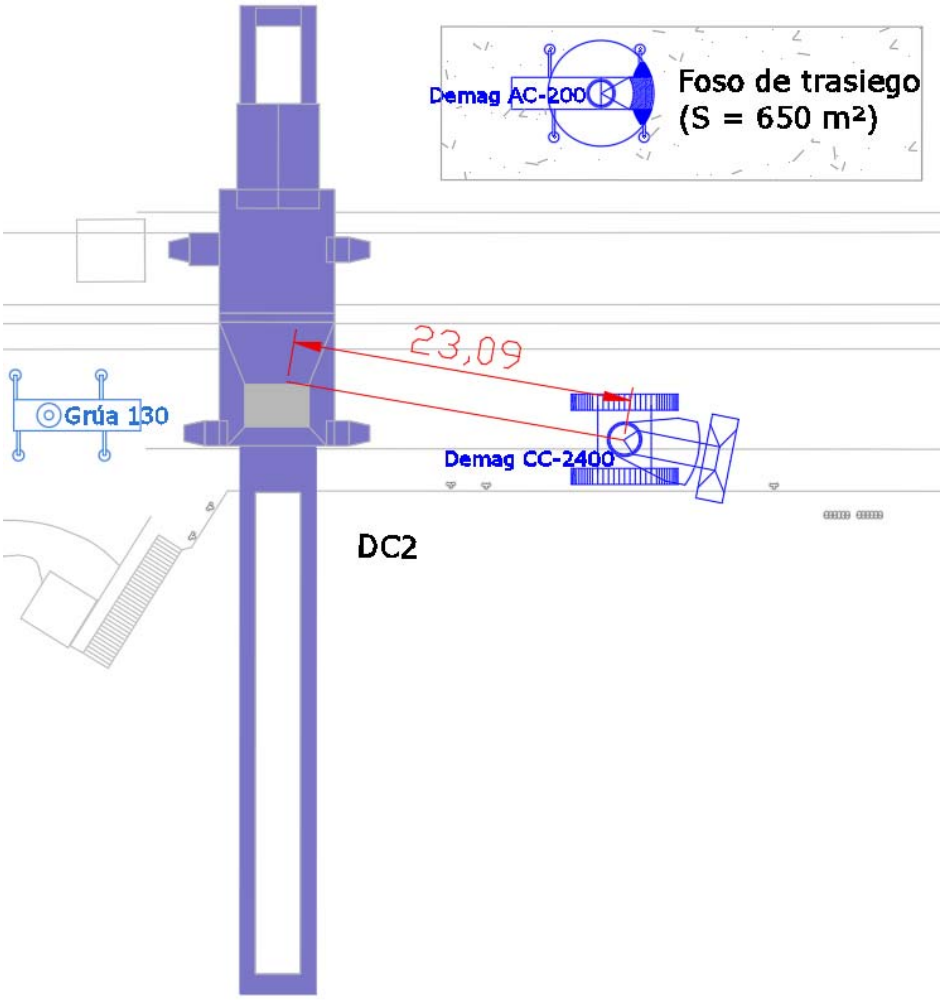
Detalles para la grúa Nro.: 2







MANIOBRA: PLATAFORMA APOYO SALA DE MÁQUINAS (FASE 11)



CRANIMAX®

Presión sobre el suelo, tablas de carga y configurar la condicion de grua Nro.: 2

Desmontaje cargador de mineral **Ebhi Musel**

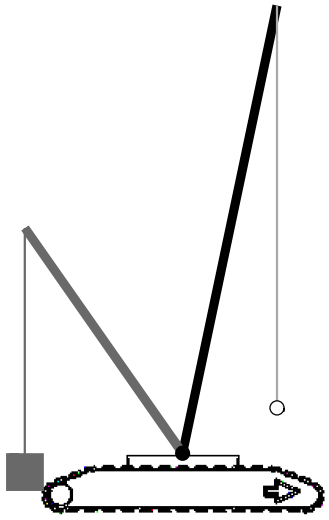
Configuración

Modelo Grúa:	CC2400-1	NÚMERO DE SERIE:	43010	Configuración:	SSL
Número de identificación:	25333812	Apoyo:	7.25m	Prueba estándar:	DIN15019.2
DS-Código:	0150000115	Rango de giro:	0-360 °	GIRAR ÁNGULO SUPERESTRUCTURA:	0,0 °
Contrapeso:	160,0t	Contrapeso central:	40,0t	SL-Contrapeso:	120,0t
Longitud pluma superlift:	30,0m	Radio pluma-Superlift:	9,5m	Radio contrapeso-superlift:	9,0m
Reenvíos:	1x9	Posición de carga:	HA	LK-Código:	-
Longitud pluma principal:	96,0m	Ángulo pluma principal:	78,1 °	Secuencia de telescopaje:	-
Radio:	23,0m	Carga: ACCESORIOS INCLUIDOS	72,0t	MÁXIMA CARGA A RADIO:	112,0t

64,3% / 72,0t

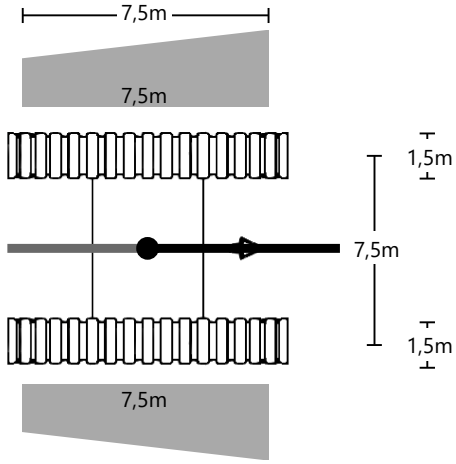
usar a capacidad: max. Radio con la carga bruta presente: 33,56m

Vista de 90º a la superestructura/pluma



VISTA SUPERIOR

A-max = 29,8t/m² **B-max = 29,8t/m²**
A-act = 18,5t/m² **B-act = 29,5t/m²**



C-act = 18,5t/m² **D-act = 29,5t/m²**
C-max = 29,8t/m² **D-max = 29,8t/m²**

Tablas de carga

Radio [m]	Carga [t]	Altura polea [m]
12,0	122,5	97,78
14,0	122,5	97,55
16,0	122,5	97,27
18,0	122,5	96,95
20,0	122,5	96,59
22,0	117,0	96,19
24,0	107,0	95,75
26,0	98,6	95,23
28,0	91,1	94,7
30,0	84,3	94,14
32,0	77,0	93,48
34,0	70,6	92,77
38,0	60,2	91,28
42,0	51,9	89,55
46,0	45,2	87,57
50,0	39,7	85,39
58,0	31,1	80,2
66,0	24,4	73,8
74,0	18,9	65,71
82,0	14,5	55,19

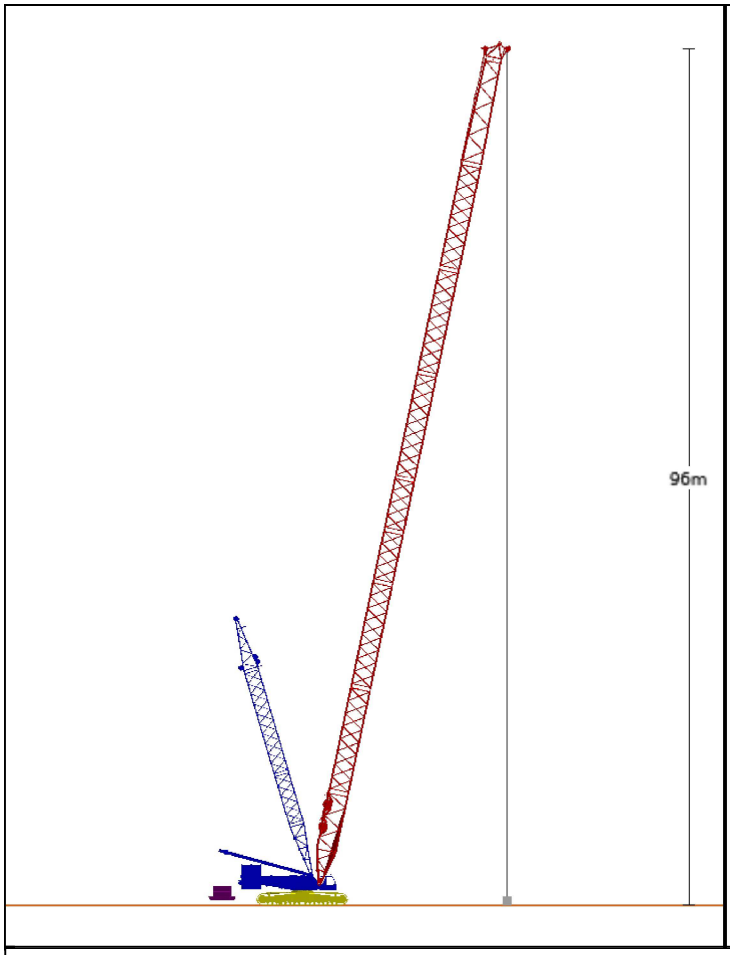
Exclusión

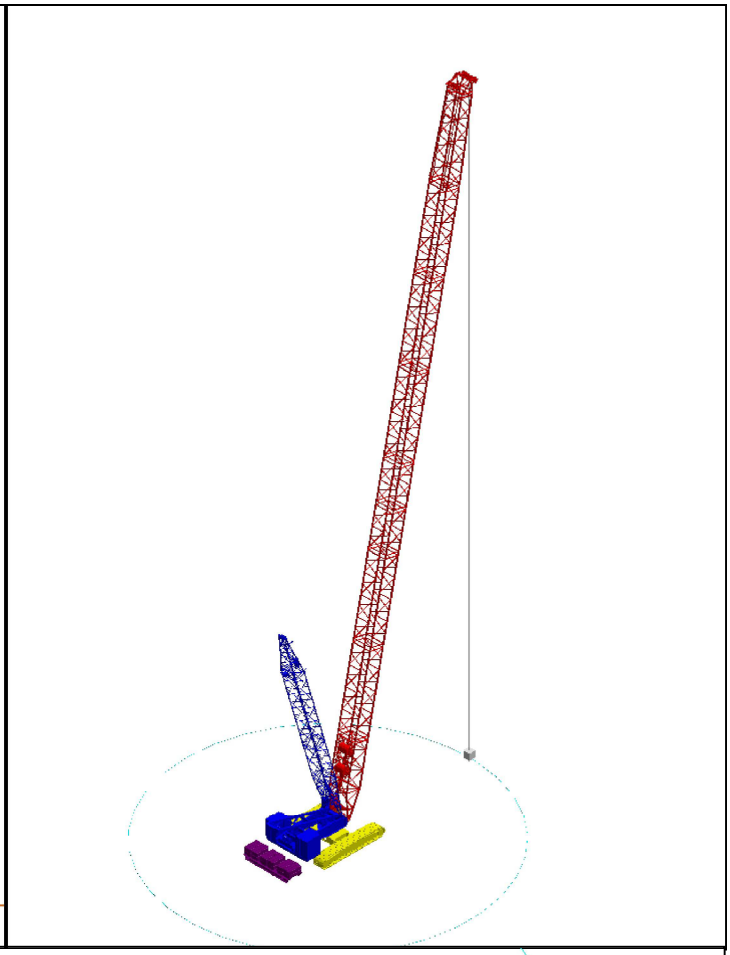
ATENCIÓN:Esta herramienta de planificación te ayuda a conseguir los resultados anticipados rápidamente. Cuidado! las presiónes del suelo calculadas son valores teóricos, y solo pueden ser aseguradas bajo ciertas condiciónes. Está asumido que la grúa está emplazada sobre superficie firme y regular. Además, hay que tener en cuenta que el la mesa de contrapesos del Superlift está dentro del sector mín/máx. No todas las influencias, como por ejemplo la flexión, el viento sobre la carga, los movimientos de la grúa, se han tenido en cuenta en esta herramienta de planificación. La presión real sobre el suelo de las patas de la grúa, podrían ser diferentes a la presión calculada con el software. Las presiones sobre el terreno sin carga en la grúa, pueden llegar a ser superiores cuando la grúa está con carga.
Estos resultados, no libran de responsabilidad al usuario de cualquier obligación de seguridad, por ejemplo; comprobar los valores de la grúa o el entorno de emplazamiento (y recalcular si fuera necesario). Ni CraniMAX ni sus empleados toman la responsabilidad por errores que pudieran ocurrir.

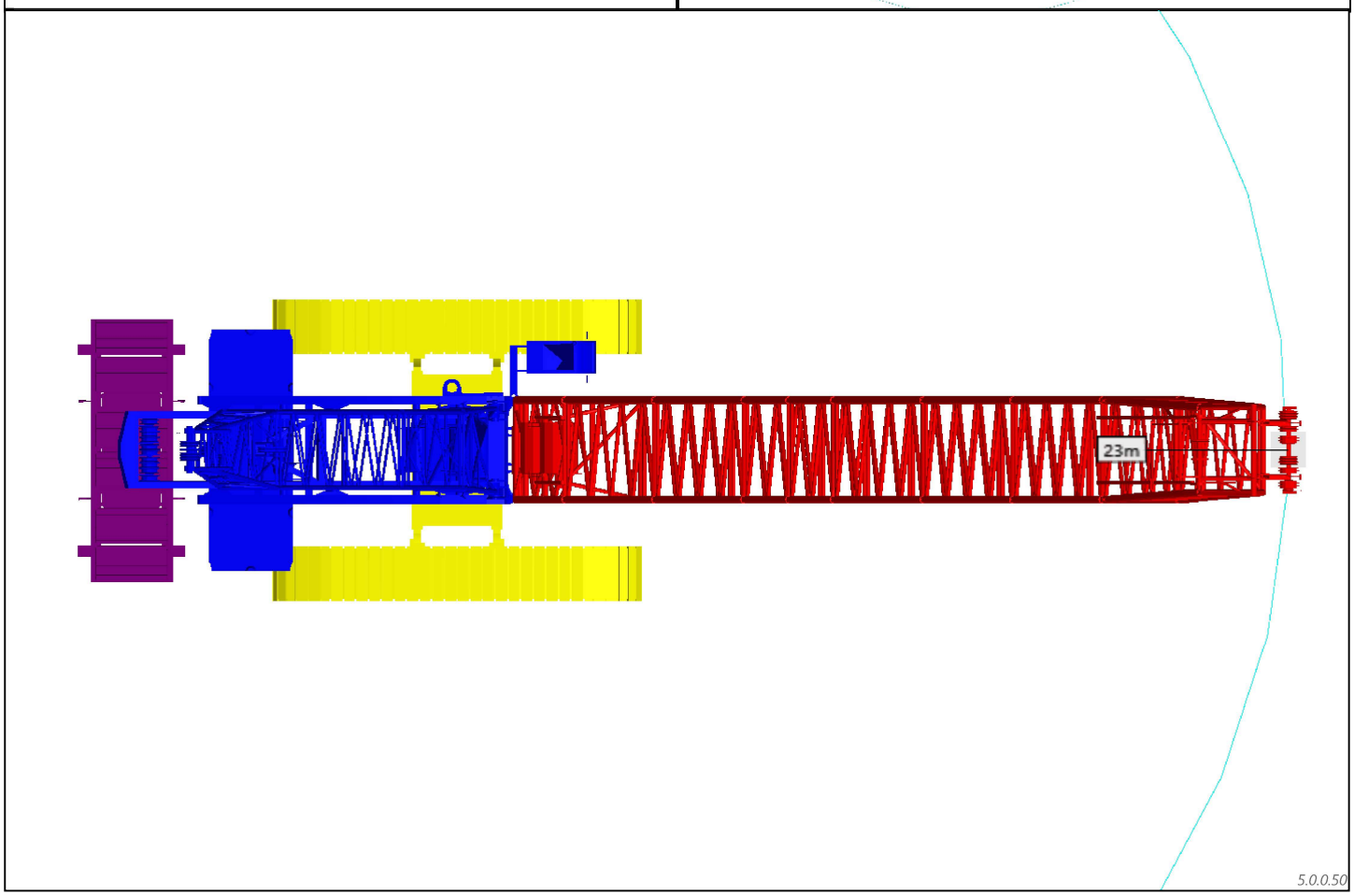
creado por en 23/10/2017 Creado con el CRANE MANAGER 2014

CRANIMAX®

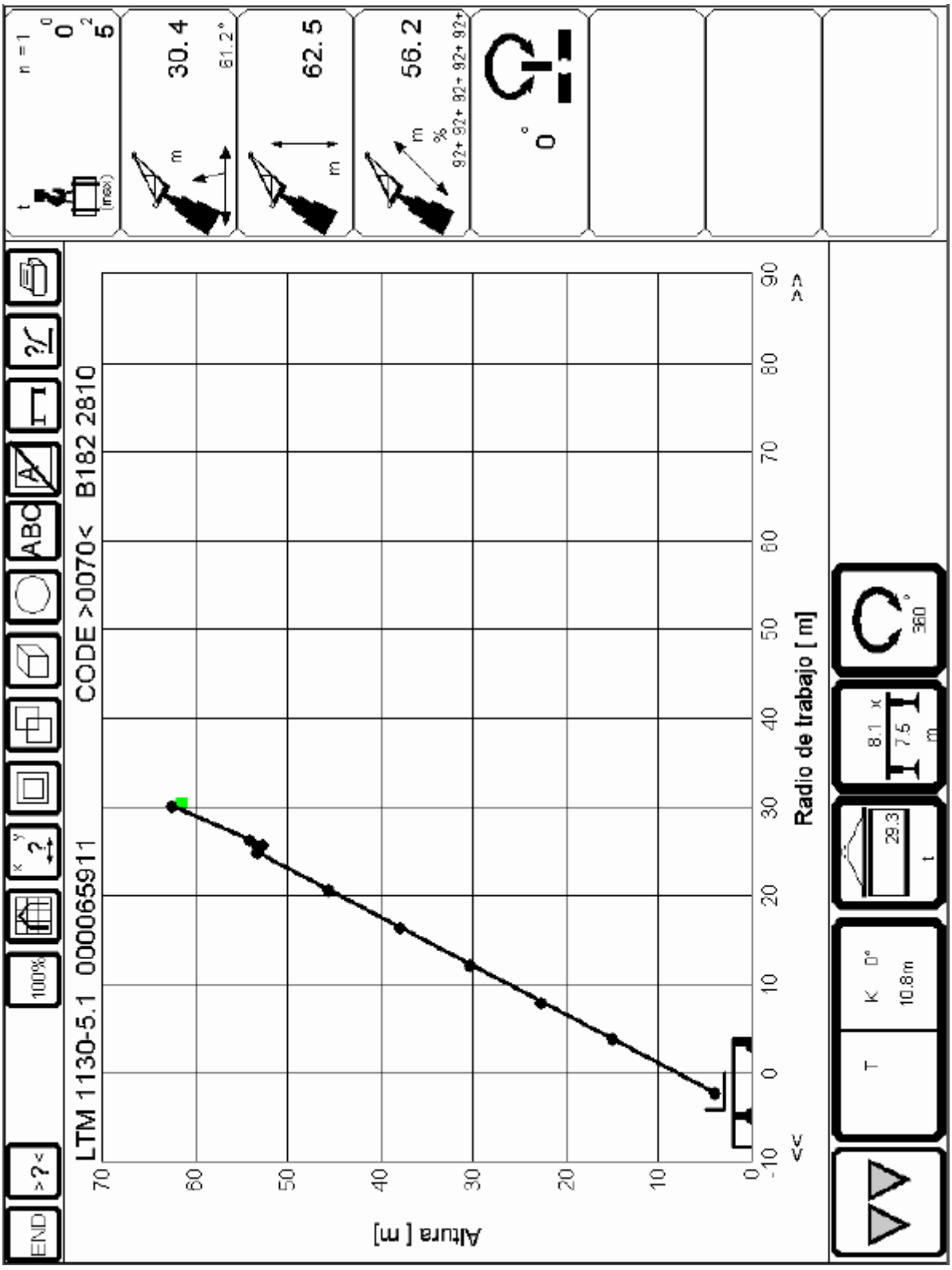
Detalles para la grúa Nro.: 2







MANIOBRA: RETIRADA DE TIRANTES (FASE 9)



ANEJO 4. GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DEFINICIONES 2
3. OBJETO 3
4. ALCANCE 3
5. JUSTIFICACIÓN 4
6. CLASIFICACIÓN Y SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN LOS TIPOS 4
6.1. Residuos de construcción y demolición (RCD), NO peligrosos 5
6.2. Residuos no peligrosos valorizables 5
6.3. Residuos sólidos asimilables a urbanos (RSU) 5
6.4. Residuos peligrosos 5
7. REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS 6
7.1. Reducción de residuos en origen 6
7.2. Reutilización de residuos 7
8. ELEMENTOS DE GESTIÓN EN LA OBRA 7
8.1. Medios humanos para la gestión de residuos 7
8.2. Punto de gestión. Vertedero autorizado 8
9. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS 9
10. CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y GESTIÓN GENERAL 12
11. GESTIÓN DE LAS CORRIENTES DE RESIDUOS GENERADOS 14
11.1. Gestión física de las corrientes de residuos 14
11.2. Gestión administrativa de las corrientes de residuos 15
12. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN 15
13. PRESUPUESTO 19

1. INTRODUCCIÓN

En la ejecución de las obras asociadas a este proyecto constructivo se generarán residuos que deberán ser objeto de una correcta gestión.

La tipología de los residuos mayoritariamente se corresponde con los clasificados como “urbanos especiales”, concretamente los residuos de construcción y demolición (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición).

Los materiales procedentes del desmantelamiento de la grúa descargadora se acopiarán en lugares habilitados expresamente para ello, para su posterior valorización. Lo no valorizable será transportado a vertedero autorizado.

Conviene considerar los residuos asociados a embalajes de diferentes materiales a emplear, por lo que la gestión de residuos en esta obra se completaría con la selección de los mismos, según el tipo de material, plástico principalmente, y su traslado a vertedero autorizado.

2. DEFINICIONES

Antes de cualquier consideración, se hace necesario explicar varios conceptos con relación a la tipología, clasificación y gestión de los residuos:

Residuo de construcción y demolición. - Cualquier sustancia u objeto que figure en alguna de las categorías del anejo de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que se genere en una obra de construcción o demolición, y cuyo poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse de la misma.

Residuo inerte. - Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuo peligroso. - Aquel que figure en la lista de residuos peligrosos, aprobada en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como los recipientes y envases que los hayan contenido, los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Residuo no peligroso. - Aquel que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Reutilización. - Empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Reciclado. - Transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

Valorización. - Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Eliminación. - Todo procedimiento dirigido bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3. OBJETO

El presente anejo de gestión de residuos tiene por objeto especificar lo requerido por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del proyecto “Desmantelamiento de grúa cargadora DC2”, para la correcta gestión de los residuos generados en la obra.

4. ALCANCE

El anejo de gestión de residuos será aplicable a todas las actuaciones previstas para la ejecución del proyecto, desde el momento de firma del acta de replanteo, hasta la recepción de la misma por parte de EBHI.

Con el objeto de dar cumplimiento a los requisitos expresados en el anterior punto, su estructura comprende:

- La clasificación y segregación de los residuos según los tipos generados durante la ejecución de las obras.
- La definición de los elementos de gestión de residuos en la obra.
- La caracterización de los residuos que se generarán en la obra.
- La cuantificación (en una primera aproximación, tomando como base los datos expresados en el presupuesto de las unidades de obra a ejecutar), de los residuos generados durante la ejecución del proyecto.
- La gestión de cada una de las corrientes de residuos generados durante la ejecución.

5. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo y aplicación de este anejo de gestión de residuos proporciona y asegura:

- La correcta gestión de los residuos generados, teniendo en cuenta los requisitos legales aplicables a cada una de las corrientes identificadas (consultar el apartado 12 'Legislación de aplicación al proyecto', en este documento).
- La correcta gestión interna de los residuos generados. Tanto de los identificados de forma inicial, como aquellos nuevos, que pudieran generarse durante la ejecución de la obra y no contemplados inicialmente.
- La aplicación de directrices y buenas prácticas ambientales para la reducción en la generación de los mismos, durante la ejecución de las actividades y unidades de obra del proyecto.
- Los indicadores y elementos de seguimiento y control de los residuos generados.

6. CLASIFICACIÓN Y SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN LOS TIPOS

La primera actuación para lograr una correcta gestión de los residuos de la obra será su clasificación y segregación, atendiendo a la diferente tipología que se generará, teniendo en cuenta la legislación de aplicación.

La generación de residuos en este proyecto estará asociada a materiales procedentes del desmantelamiento de la grúa descargadora, de recortes y sobrantes de soldadura, de tierras (zahorra artificial o escorias) aportadas provisionalmente para conformar explanadas, de residuos de limpieza y de consumibles de herramientas y embalajes diversos.

Para una correcta clasificación es necesario disponer en obra de lugares de acopio para la gran cantidad de residuo metálico que se generará y de contenedores especiales, donde se vaya depositando de manera selectiva diferentes tipos de materiales, escombros, madera, plástico, etc. Una eficaz labor selectiva incidirá en los costes derivados de la gestión de residuos, debido a la posibilidad de valorización y a la aplicación de menores cánones de vertido.

La gestión de cualquiera de estos residuos en Asturias se realiza a través de un sistema de gestión centralizada de residuos. A tal fin, COGERSA dispone en sus terrenos de un vertedero con capacidad para recibir los RCD, RSU y RP producidos en Asturias.

6.1. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD), NO PELIGROSOS

Teniendo en cuenta las actuaciones previstas y lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos generados durante el transcurso de las diferentes unidades de obra serán básicamente inertes y no peligrosos, siendo los presumibles en el presente proyecto:

- Residuos provenientes del desmantelamiento no peligrosos y no valorizables: plásticos, madera, etc. (Real Decreto 105/2008, Art.2; apartado A y C, punto 1º).
- Tierras no contaminadas.
- Otros residuos: vidrios, plásticos, papel, madera, etc.

6.2. RESIDUOS NO PELIGROSOS VALORIZABLES

Para el objeto de este Anejo, los residuos valorizables serán aquellos residuos no peligrosos, con una gestión externa definida para su reciclado, y que, dada su naturaleza y valor, se pueden obtener ingresos económicos de observarse una correcta segregación y gestión. Dentro de este grupo estarían comprendidos:

- Residuos procedentes del desmantelamiento de la grúa descargadora: chatarras férricas y otros elementos metálicos.
- Vidrios, maderas, plásticos, etc.

6.3. RESIDUOS SÓLIDOS ASIMILABLES A URBANOS (RSU)

Los residuos así definidos por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, estarán constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico y todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos. Para facilitar su posterior gestión serán segregados al menos en cuatro fracciones: papel y cartón, vidrio, envases reciclables y orgánicos. Para la ejecución de este proyecto, la generación de este tipo de residuos se considera a priori muy escasa.

6.4. RESIDUOS PELIGROSOS

Aquellos considerados como peligrosos por la legislación vigente (Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados).

Se tendrá en cuenta para la gestión de este tipo de residuos, la legislación específica que regula las operaciones de generación (autorizaciones, permisos, etc.), gestión interna en la obra (segregación, almacenamiento, etiquetado, etc.) y control (transporte, documentación, etc.).

Al mismo tiempo y dependiendo del tipo de residuos peligrosos, se tendrá en cuenta la normativa específica de los mismos, siendo este el caso, por ejemplo, de los aceites usados (Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados).

Los residuos peligrosos generados durante la ejecución de las obras, tendrán dos orígenes diferenciados:

- Los generados durante la propia ejecución procedentes de envases metálicos, de papel y de plástico contaminados.
- Los generados por el mantenimiento de maquinaria, las instalaciones auxiliares y otros medios y equipos empleados (grúas, cargadoras, camiones, compresores, generadores, etc.).

7. REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Siguiendo las directrices ambientales idóneas, se fijará, como objetivo prioritario, la reducción de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando las medidas que a continuación se relacionan y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que faciliten su consecución.

7.1. REDUCCIÓN DE RESIDUOS EN ORIGEN

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos en la adquisición y manejo de materias primas, materiales y productos, con el objeto de reducir la generación de residuos:

- Entre las especificaciones de compra se tendrá en cuenta que los materiales a adquirir tengan la menor cantidad posible de envases y embalajes. Siempre que sea posible, se incluirá un apartado dentro de los contratos de suministro, donde se defina que: “siempre que sea posible y viable, el proveedor se hará cargo de los envases y embalajes”.
- Se evitará en la medida de lo posible, la compra de materiales de un solo uso, fomentando la adquisición de materiales reciclables y reutilizables.
- Se estudiarán y establecerán las condiciones mínimas ambientales que deban cumplir los productos que se pretenden adquirir, así como su compra a granel, de forma que se reduzca la generación de envases y contenedores.
- Sólo se realizarán compras en la cantidad de material necesario, de acuerdo con el ritmo real de la ejecución de la obra, con el objeto de eliminar los posibles excedentes por compras no programadas.
- El acopio de materiales se planificará y ejecutará de forma que se evite la pérdida de sus propiedades, para lo que dispondrá de las correspondientes prescripciones técnicas de los

fabricantes, y en caso de materias primas peligrosas de las correspondientes fichas de seguridad.

- Siempre que sea posible, los materiales serán desembalados próximos a los puntos de gestión de residuos, con el objeto de facilitar su gestión y evitar la dispersión de los mismos.
- Nunca se separará el embalaje del producto hasta que vaya a ser utilizado, facilitando su posible devolución en caso de no ser necesario.
- Para el manejo de materiales se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes, y lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con el objeto de evitar pérdidas, derrames, etc.

7.2. REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS

La reutilización en la propia obra se considera improbable, aunque la mayoría de los residuos generados, por su tipología, serán susceptibles de valorización y reciclaje posterior.

8. ELEMENTOS DE GESTIÓN EN LA OBRA

8.1. MEDIOS HUMANOS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Para la correcta gestión en la obra de los residuos generados, se designará un responsable de residuos para el conjunto de la obra, que se encargará de la coordinación y control en la gestión general de los residuos. Sus funciones serán las siguientes:

- Identificar los diferentes tipos de residuos que se van a generar en la obra, incluyendo, si procede, otros residuos no identificados, primeramente, en razón de su potencial peligrosidad en las condiciones particulares de la obra.
- Definición de los medios físicos de gestión de los residuos en obra, en base a los volúmenes y cantidades generados.
- Coordinación con aquellas subcontratas que generen residuos, y que en sus obligaciones contractuales figure la responsabilidad de gestionar residuos.
- Administración, control y conservación de la documentación de la gestión de los residuos de la obra hasta su finalización.
- Definición de los datos básicos para el seguimiento y control de los residuos generados:
  - Estimación de volúmenes de residuos inertes que se van a generar y destino.
  - Estimación y composición de los residuos peligrosos.

- Identificación de las instalaciones autorizadas gestoras de residuos peligrosos a las que se destinarán los de la obra.
- Sistema empleado para la recogida de residuos asimilables a urbanos (RSU).
- Contenedores y/o envases necesarios en función de la previsión de los residuos generados.
- Carteles y etiquetas para la identificación de todos los tipos de residuos a gestionar.
- La clasificación de los residuos antes de iniciar las actividades de la obra, previendo sus propiedades en cuanto a características generales, peligrosidad, volumen y destino.

Al margen del responsable de residuos, los trabajadores adscritos a la obra, tendrán las siguientes obligaciones con respecto a la gestión de los residuos:

- Seguimiento de las directrices de tratamiento, transporte, gestión y almacenamiento de todos los tipos de residuos generados.
- Segregar en origen los residuos teniendo en cuenta cada tipo de residuos y las directrices recibidas, para facilitar la correcta gestión posterior.
- Avisar de cualquier incidencia con la gestión de los residuos, incidentes, derrames, etc.

8.2. PUNTO DE GESTIÓN. VERTEDERO AUTORIZADO

Los residuos que se van a generar durante la ejecución de la obra, que no vayan a ser reutilizados en la misma ni revalorizables, atendiendo a su tipología y a las características del proyecto, se transportarán a vertedero autorizado.

A continuación, se presenta la localización y distancia a la que se encuentra el vertedero autorizado en el Principado de Asturias, COGERSA con respecto al enclave de la obra proyectada.

Desde el Centro de Tratamiento de Residuos de COGERSA, sita en Serín, 33697 GIJÓN, hasta la zona de actuación del proyecto, en el Muelle de Minerales, en el Puerto de El Musel, de Gijón, existe una distancia del orden de los 19 Km.

9. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos generados, se detalla a continuación la identificación y caracterización, observando:

- La clasificación de los residuos (RCD's, No Peligrosos, Peligrosos y RSU), según la legislación vigente: Orden MAM 304/2002 del ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- La caracterización de los residuos previstos atendiendo a:
    - Características de generación: (G) corriente de residuos generados en la obra; (D) corriente de residuos generados en demoliciones/desmontajes; (C) corriente de residuos generados en construcción.
    - Cantidades estimadas teniendo en cuenta: (1) las unidades de obra, y mediciones expresadas en el presupuesto; (2) las metodologías para los cálculos de residuos de construcción y demolición (ITeC, CEDEX, etc.).

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Categoría	17	Tipo	NO PELIGROSOS

17.01	HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim.**
17.01.01	Hormigón	**NO**	
17.01.02	Ladrillos	**NO**	
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	**NO**	
17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintos de las especificadas en el código	**NO**	

17.02	MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.02.01	Madera	**NO**	
17.02.02	Vidrio	**NO**	
17.02.03	Plásticos	**SI**	**G Baja**

17.03	MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01	**NO**	

17.04	MEZCLAS (INCLUIDAS SUS ALEACIONES)		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.04.01	Cobre, bronce, latón	**NO**	
17.04.02	Aluminio	**NO**	
17.04.03	Plomo	**NO**	
17.04.04	Zinc	**NO**	
17.04.05	Hierro y acero	**SI**	**D Muy alta**
17.04.06	Estaño	**NO**	
17.04.07	Metales mezclados	**NO**	
17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10	**NO**	

17.05	TIERRA		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	**SI**	**G Baja**
17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05	**NO**	
17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07	**NO**	

17.06	MATERIALES DE AISLAMIENTO Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17.06.01 y 17.06.03	**NO**	

17.08	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.08.02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17.08.01	**NO**	

17.09	OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01, 17.09.02, 17.09.03	**NO**	

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Categoría	17	Tipo	NO PELIGROSOS

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Categoría	17	Tipo	PELIGROSOS

17.01	HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.01.06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	NO	

17.02	MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.02.04	Vidrio, plástico, madera contaminados de sustancia peligrosas	**NO**	

17.03	MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	**NO**	
17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	**NO**	

17.04	MEZCLAS (INCLUIDAS SUS ALEACIONES)		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.04.09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	**NO**	
17.04.10	Cables que contienen hidrocarburos y alquitrán de hulla	**NO**	

17.05	TIERRA (INCLUIDA LA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.05.03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	**NO**	
17.05.05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	**NO**	
17.05.07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	**NO**	

17.06	MATERIALES DE AISLAMIENTO Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.06.05	Materiales de construcción que contienen amianto	**NO**	

17.08	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.08.01	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	**NO**	

17.09	OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
Código	**DENOMINACIÓN**	**Generación**	**Corriente/Cant. Estim**
17.09.01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	**NO**	
17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB)	**NO**	
17.09.03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	**NO**	

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Categoría	17	Tipo	NO PELIGROSOS

OTROS RESIDUOS PELIGROSOS	Categoría	VARIAS	Tipo	PELIGROSOS

Código	DENOMINACIÓN	Generación	Corriente/Cant. Estim
07.07.04	Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos	NO	
08.01.11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	NO	
13.02.05	Aceites usados no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	NO	
13.05.08	Mezcla de residuos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas	NO	
13.07.03	Otros combustibles (incluidas mezclas)	NO	
15.01.10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	NO	
15.01.11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)	NO	
15.02.02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	NO	
16.01.07	Filtros de aceite	NO	
16.06.01	Baterías de plomo	NO	
16.06.02	Acumuladores de Ni-Cd	NO	
16.03.03	Pilas que contienen mercurio	NO	
20.01.21	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	NO	

RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS	Categoría	20	Tipo	NO PELIGROSOS

Código	DENOMINACIÓN	Generación	Corriente/Cant. Estim
20.01.01	Papel y cartón	SI	G Baja
20.01.02	Vidrio	NO	
20.01.08	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	NO	
20.01.39	Plásticos	SI	G Baja
20.01.40	Metales	SI	G Baja

10. CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y GESTIÓN GENERAL

Según lo dispuesto en el artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, se hace constar que el presente proyecto se refiere a una obra completa y susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente.

Para la definición del tratamiento y gestión de los residuos esperados, se analiza primero la previsión de cantidades de residuos que se generarán durante la ejecución de la obra. Para ello se tiene en cuenta:

- Características de la obra (materiales, ejecución, superficies, etc.).
- Unidades de obra a ejecutar, según presupuesto del proyecto.

- Metodologías para el cálculo de generación de residuos de construcción y demolición.

En el proyecto, se considera la gestión de todo el material procedente del desmantelamiento de la grúa para su posterior valorización.

Igualmente han de ser considerados los asociados a embalajes de materiales (plásticos, maderas, etc.) y sobrantes de ejecución (fungibles de maquinaria, recortes metálicos, sobrantes, etc.).

RESUMEN DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

A continuación, se presenta una tabla con las cantidades de residuo generado:

Brazo principal	120.102,50 kg
Puente principal	80.987,10 kg
Pórticos y arriostramientos	207.205,60 kg
Pilono superior	29.208,40 kg
Tirantes	25.644,40 kg
Caseta eléctrica	57.341,94 kg
Caseta de máquinas	312.002,38 kg
Forjado apoyo casetas	54.329,60 kg
Otros forjados	241.142,70 kg
Ascensor	30.108,00 kg
Tolvas	86.000,00 kg
Elementos menores, uniones, etc.	138.094,90 kg
TOTAL:	**1.382.167,52 kg**

Del volumen de residuo generado, se prevé una cantidad importante de otros elementos menores, refuerzos, soportes, protecciones, componentes auxiliares, etc., que no han sido contabilizados, y, por otra parte, es preciso considerar una cantidad importante de los componentes que ya han sido desmontados para su reutilización por parte de la Propiedad.

Con todo ello, se estima que el residuo total generado es del orden de las 1.300 t, que serán objeto de valorización.

Otros residuos generados en obra, de mucha menor repercusión, son las tierras que fueron empleadas para explanación. La cantidad es de 137,5 m3, es decir unas 231 t, que serán trasladadas al vertedero de COGERSA, y cuyo coste se encuentra repercutido en la partida presupuestaria correspondiente.

11. GESTIÓN DE LAS CORRIENTES DE RESIDUOS GENERADOS

11.1. GESTIÓN FÍSICA DE LAS CORRIENTES DE RESIDUOS

Vegetales procedentes de desbroce y saneo	
Características	**Criterios**
Procedencia	
Cantidad	Nula
Tipo de residuo	
Peligrosidad	
Gestión	
Observaciones	

Tierras/fragmentos de roca limpios	
Características	**Criterios**
Procedencia	Retirada de material de explanada que se había aportado en la misma obra
Cantidad	Media
Tipo de residuo	Residuos sólido inerte
Peligrosidad	Baja
Gestión	Selección, carga y transporte a COGERSA
Observaciones	

Hormigón - Escombros	
Características	**Criterios**
Procedencia	
Cantidad	Nula
Tipo de residuo	
Gestión	
Observaciones	

Residuos metálicos	
Características	**Criterios**
Procedencia	Desmontaje de grúa cargadora. Recortes y sobrantes de montaje de mazarotas
Cantidad	Muy elevada
Tipo de residuo	Residuos sólidos
Peligrosidad	Baja
Gestión	Selección, carga y transporte para su valorización
Tramitación de entrega	Comprobación documental de la hoja de seguimiento (albarán de carga)
Observaciones	El gestor de este tipo de residuos deberá estar autorizado.

Recipientes, Envases y Embalajes Diversos	
Características	**Criterios**
Procedencia	Recipientes y embalajes de productos y equipos.
Cantidad	Muy baja
Tipo de residuo	Residuos sólidos (variados: metales, plásticos, madera, etc.)
Peligrosidad	Baja
Gestión	Recogida selectiva y entrega a gestor autorizado para su gestión acorde con los distintos materiales que componen los recipientes y embalajes.
Tramitación de entrega	Comprobación documental de la hoja de seguimiento de residuos Comprobación documental de la hoja de recepción de residuos

Residuos Fin de Obra (casetas, vallas, carteles, etc.)	
Características	**Criterios**
Procedencia	Instalaciones e infraestructuras temporales, creadas con distintas finalidades y para su uso exclusivo durante la ejecución de las obras.
Cantidad	Poco significativa

Tipo de residuo	Residuos sólidos
Peligrosidad	Baja
Gestión	Una vez dejen de tener utilidad y en todo caso al final de las obras, serán retenidas para su reutilización o reciclado.
Observaciones	El Plan de Gestión Interna de Residuos contempla entre otras medidas la verificación de la retirada de todo este tipo de residuos tras finalizar las obras.

Aceites usados de la maquinaria	
Características	**Criterios**
Procedencia	Mantenimiento de maquinaria y vehículos
Cantidad	Nula
Tipo de residuo	Residuo peligroso líquido
Peligrosidad	Alta
Gestión	Recogida específica y entrega a gestor y transportistas autorizados debidamente acreditados
Tratamiento de la Gestión	Notificación previa de traslado (a gestor y Órgano Competente del Principado de Asturias). Documento de Control y Seguimiento del Residuo.
Observaciones	Los cambios de aceite de maquinaria sólo podrán llevarse a cabo en los lugares habilitados y debidamente controlados.

Filtros de aceite usado	
Características	**Criterios**
Procedencia	Mantenimiento de maquinaria y vehículos
Cantidad	Muy baja
Tipo de residuo	Residuo peligroso líquido
Peligrosidad	Alta
Gestión	Recogida específica y entrega a gestor y transportistas autorizados debidamente acreditados
Tratamiento de la Gestión	Notificación previa de traslado (a gestor y Órgano Competente del Principado de Asturias). Documento de Control y Seguimiento del Residuo.
Observaciones	Los cambios de filtro de aceite de maquinaria sólo podrán llevarse a cabo en los lugares habilitados y debidamente controlados.

11.2. GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS CORRIENTES DE RESIDUOS

Administrativamente los residuos serán gestionados según los tipos generados, y los condicionantes legislativos asociados a cada tipo.

En este proyecto se generan únicamente 'Residuos de construcción y demolición (incluidos residuos no peligrosos)'.

Para la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, no existe legislación específica que regule la gestión administrativa de este tipo de residuos (tan solo existe un Plan de Actuaciones con respecto a este tipo de residuos), en cualquier caso se establecerá:

- El principio de la jerarquía de gestión de residuos: vertido en vertedero autorizado.
- Se llevará el registro de las entregas de este tipo de residuos para realizar el balance final.

12. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

Con el objeto de asegurar un correcto control sobre los aspectos identificados, se desarrolla a continuación la identificación de los requisitos legales aplicables a los mismos.

El ámbito de cumplimiento legislativo que puede afectar al Proyecto de "Desmantelamiento de grúa descargadora DC2" en materia de residuos es: Acuerdos Internacionales ratificados por el Estado Español, Legislación Comunitaria (Unión Europea), Legislación Estatal, y Autonómica.

Las fuentes de legislación ambiental para su consulta están determinadas por:

- DOUE: Diario Oficial de la Unión Europea.
- BOE: Boletín Oficial del Estado.
- BOPA: Boletín Oficial del Principado de Asturias.

Legislación Europea

- Directiva 2006/8/CE, de la Comisión de 23 de enero de 2006, por la que se modifican, para su adaptación al progreso técnico, los anexos II, III y V de la Directiva 1999/45/CE, del Parlamento y el Consejo, sobre aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, el envasado y el etiquetado de preparados peligrosos. DOCE 19, de 24-1-2006.
- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE. DOCE 266, de 26-9-2006.
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases (DOUE L 47, de 18.02.2004).
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOUE l143/56 de 30 de abril de 2005).
- Decisión 2003/33/EC del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Directiva 2003/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de diciembre de 2003, por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). DOCE 345/L, de 31-12-03.
- Decisión 2000/532/CE que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la Directiva 75/442/CEE y sustituye también a la Decisión 94/904/CEE que establece una lista de residuos peligrosos en virtud de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos; modificada por la Decisión 2001/118/CE, la Decisión 2001/119/CE y la Decisión 2001/573/CE.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.

- Directiva 96/61/CE del Consejo del 24 de septiembre, relativa a la prevención y control integrado de la contaminación. (DOUE L 257 de 10 de noviembre de 1996).
- Reglamento 259/93/CEE del Consejo, de 1 de Febrero de 1993, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea (DOUE 30/L, de 6-2-93), modificado por el Reglamento 120/97/CE del Consejo de 20 de Enero y el Reglamento 2408/98/CE de la Comisión, de 6 de Noviembre de 1998.
- Directiva 91/156/CEE, del Consejo, de 18 de Marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los Residuos (DOUE 78/L, de 26-03-91). Ambas derogadas por la Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 relativa a los residuos.
- Directiva 67/548/CEE relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de sustancias peligrosas (reformada por última vez mediante la Directiva 92/32/CEE, a la que el texto se remite) y adaptada técnicamente por última vez (28ª) mediante la Directiva 2001/59/ CE, DOUE 225, de 21-8-2001).

Legislación Estatal

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, Ordenación de la Edificación.
- Orden Ministerial MIMAM 304/2002, del 08/02/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

- Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993. (BOE 7, de 08-01-99).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 314/2006, del 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por el que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, que aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las bases del Régimen Local.

Legislación Autonómica (Principado de Asturias)

- Resolución de 14 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Básico de Gestión de Residuos de Asturias (Aprobado por Consejo de Gobierno el 14 de junio de 2001. BOPA 157, de 07-07-01).

13. PRESUPUESTO

Las operaciones que se habrían de presupuestar para la realización de una eficaz gestión de los residuos procedentes principalmente del desmantelamiento de la grúa descargadora, de una cantidad moderada de tierras y de una cantidad comparativamente despreciable de embalajes, limpieza de obra, etc. son las siguientes:

- Selección de residuos
- Carga y transporte del residuo a vertedero autorizado.
- Cánones de vertido.

Los costes de gestión de las tierras, la selección, carga y transporte a vertedero se encuentran repercutidos en la partida presupuestaria correspondiente, incluido el canon de vertido de aplicación.

No se considerarán costes imputables a residuos de plástico y otros elementos de embalaje, ya que su cantidad no es significativa y es susceptible de valorización.

Los costes asociados a los trabajos de desmantelamiento, desguaces y despieces a tamaños que permitan la carga sobre camión y de gestión de acopios provisionales se encuentran contemplados en unidades del presupuesto del proyecto.

La gestión eficaz del residuo generado en los trabajos de desmantelamiento de la grúa, que pasa por realizar un despiece a tamaños idóneos para valorización y que puedan resultar manejables por los equipos de carga de la chatarra sobre camiones, que correspondería con una chatarra tipo “4” de acuerdo al índice de referencia BDSV, se completa con su evacuación de la zona de trabajo al centro de gestión de residuos autorizado correspondiente.

Los costes de la carga de la chatarra sobre camión chatarrero y su transporte al centro de gestión de residuos dependerá de la ubicación del elegido por el adjudicatario y se encontrarán repercutidos en el precio de valorización de la chatarra.

No obstante, y de acuerdo con lo establecido para la determinación del coste de una correcta gestión de residuos, se va a evaluar sin considerar lo relativo a la carga y transporte de la chatarra, puesto que variará mucho en función de la distancia a destino, y además por encontrarse repercutido en el precio de valorización.

Según esto, las cantidades que se estiman que sean transportadas a vertedero autorizado es la siguiente:

- Tierras: 231 t
- Varios (plásticos, madera, metal, etc.): 100 kg

Considerando los precios de canon de aplicación en el vertedero,

Considerando que la distancia a vertedero es del orden de 12 Km,

Sin considerar la repercusión de los porcentajes relativos a beneficios industriales, costes generales e IVA correspondientes,

Se obtiene un coste para los trabajos relativos a una correcta gestión de residuos de SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (662,12 €).

Como se ha referido, este coste se encuentra imputado en las correspondientes unidades de presupuesto.

ANEJO 5. PLAN DE OBRA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN....2
2. LEGISLACIÓN....2
3. GENERALIDADES Y CONDICIONANTES....2
4. PROGRAMA GENERAL DE ACTUACIONES....3
4.1. Trabajos auxiliares....3
4.2. Trabajos principales....3
5. GANTT....3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incluye un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra. Evidentemente, responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir modificaciones debido a múltiples factores.

Por estos motivos el programa aquí indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y el rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2. LEGISLACIÓN

Se redacta el presente anejo para dar cumplimiento al Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, que en su artículo 123.1, párrafo e), establece que uno de los documentos que debe comprender un proyecto es “un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste”.

Asimismo, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, en su artículo 132 especifica que, entre otras especificaciones, el programa de trabajo contendrá, debidamente justificados, la previsible financiación de la obra durante el periodo de ejecución y los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.

3. GENERALIDADES Y CONDICIONANTES

Se parte, en primer lugar, de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar que se deducen del Documento nº 4. Presupuesto. Se tienen en cuenta también las composiciones de los equipos de maquinaria y de especialistas que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra. De acuerdo con las características de los recursos que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo, los cuales se encuentran sobradamente sancionados por la experiencia en la realización de obras similares.

Como se menciona en el referido artículo del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el programa de las obras es de carácter indicativo, puesto que pueden existir circunstancias que hagan necesaria su modificación en un determinado momento.

Con la metodología expuesta se ha confeccionado el diagrama de Gantt que se adjunta al final del presente anejo.

4. PROGRAMA GENERAL DE ACTUACIONES

Se divide el proyecto en una serie de actuaciones principales, en base a las cuales se va a establecer la programación de la obra.

Se determina el número y tipología de equipos de trabajo necesarios para la ejecución de las obras, y el tiempo que requerirá cada una de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de trabajos.

4.1. TRABAJOS AUXILIARES

- Señalización y cierre de obra
- Acondicionamiento del terreno

4.2. TRABAJOS PRINCIPALES

Se ejecutarán las siguientes actuaciones principales, en cada una de las cuales se desarrollan las siguientes operaciones de modo secuencial:

- Desmontaje de elementos menores
- Soldadura de orejetas
- Desmantelamiento de grúa
- Despiece en zona de acopio

4.3. TRABAJOS FINALES

- Retirada de material de aportación para explanaciones
- Limpieza y remates

Se establece, por tanto, en este apartado, tal y como se recoge en el cuadrante siguiente, la programación general prevista para la obra, que conducirá a un plazo total de la misma de DOS MESES Y MEDIO (2,5) MESES, período que se ha considerado adecuado y suficiente para su completa y correcta ejecución.

5. GANTT

DESMANTELAMIENTO DE GRÚA DESCARGADORA DC2						
ACTUACIONES	**QUINCENAS**					**IMPORTE**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	
TRABAJOS PRELIMINARES						
PREPARACIÓN DEL TERRENO	6.051,09					**6.051,09 €**
DESMANTELAMIENTO						
DESMONTAJE		188.242,73	188.242,73	94.121,37		**470.606,84 €**
DESPIECE			84.002,04	84.002,04	42.001,02	**210.005,10 €**
REMATES						
REMATES					12.353,45	**12.353,45 €**
SEGURIDAD Y SALUD						
SEGURIDAD Y SALUD	178,30	5.546,65	8.021,80	5.248,48	1.601,58	**20.596,80 €**
ACUMULADO QUINCENAL	6.229,39	193.789,38	280.266,58	183.371,88	55.956,04	**719.613,28 €**
VALORIZACIÓN RESIDUOS						
VALORIZACIÓN RESIDUOS						**-354.239,60 €**
ACUMULADO A ORIGEN	6.229,39	200.018,77	480.285,35	663.657,23	719.613,28	**365.373,68 €**

ANEJO 6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN....2
2. ESTUDIO DE PRECIOS UNITARIOS....2
2.1. Mano de obra....2
2.2. Maquinaria....2
2.3. Materiales....3
3. COSTES DIRECTOS, COSTES INDIRECTOS, EJECUCIÓN MATERIAL....3
3.1. Cálculo de CI....4
3.2. Cálculo de K....5
3.3. Precios unitarios....5

1. INTRODUCCIÓN

Los precios se han establecido para la fecha de presentación del proyecto, basados en los rendimientos obtenidos del Plan de Obra y en los datos descritos en los siguientes apartados.

2. ESTUDIO DE PRECIOS UNITARIOS

2.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa, que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con las Órdenes Ministeriales de 14 de Marzo de 1.969, 27 de Abril de 1.971 y 21 de Mayo de 1.979 y con los salarios base del vigente Convenio Colectivo de Trabajo para la Construcción y Obras Públicas del Principado de Asturias para los años 2013-2016, incluidos más adelante. A partir de estos valores se ha calculado el coste horario para cada categoría profesional.

2.2. MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, “Manual de Costes de Maquinaria”. Esta publicación como indica su prólogo, es la puesta al día del "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras" que editó la D.G.C. del M.O.P.U. en el año 1964.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- Amortización, conservación y seguros
- Energía y engrases
- Personal
- Varios

El primer sumando, corresponde al valor Ch de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación se han tomado también de la publicación del SEOPAN.

TIPO DE MAQUINARIA	CONSUMOS GAS - OIL por CV y h. Litros
MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN	
Tamaños pequeños y medios	0,12
Tamaños grandes	0,15
PLANTA (grava cemento, hormigón y aglomerado)	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

Para las máquinas con motores eléctricos, se ha estimado 1 kw para cada CV. Los costes de engrases se han estimado para cada máquina de acuerdo con sus características.

2.3. MATERIALES

El estudio de los costos correspondientes a los materiales, se obtuvieron mediante una serie de consultas a los posibles suministradores que hay en la zona de proyecto.

3. COSTES DIRECTOS, COSTES INDIRECTOS, EJECUCIÓN MATERIAL

Para la estimación de los costes directos e indirectos, se han adoptado los criterios expresados en la Orden 12 de junio de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

$$Pu = (1 + K/100) \times Cu$$

El precio de ejecución material se ha fijado de acuerdo con la fórmula expresada en dicha orden:

Pu = precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
K = porcentaje que corresponde a los "costos indirectos".
Cu = costo directo de la unidad en €.

El valor de "K" se obtiene por la suma de dos sumandos.

$$K = k1 + k2$$

Siendo:

k1 = porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre)
k2 = porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos
k1 = Ci/Cd x 100

3.1. CÁLCULO DE CI

Según los datos obtenidos a partir del Convenio Colectivo para todo el territorio del Principado de Asturias, se definen los convenios colectivos con la aplicación de la garantía salarial para el periodo 2013-2016, definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA PROFESIONAL	NIVEL	SALARIO BASE	PLUS ASIST.	VACACIONES		PAGAS EXTRAORDINARIAS				RETRIB. ESTIMADA ANUAL
						VERANO		NAVIDAD		
				Día	Período	Día	Período	Día	Período	
TIT. SUPERIOR	II	54,67	7,35	6,8075	2.484,74	13,6895	2.477,80	13,5410	2.491,54	27.878,44
TIT. MEDIO	III	44,80	7,35	5,6780	2.072,47	11,4173	2.066,53	11,2932	2.077,95	23.335,23
ENC. GRAL.	IV	43,56	7,35	5,5482	2.025,09	11,1578	2.019,56	11,0365	2.030,72	22.779,14
ENC. GRAL. OBRA	V	41,54	7,35	5,3102	1.938,22	10,6782	1.932,75	10,5624	1.943,48	21.840,81
ENC. OBRAS	VI	39,27	7,35	5,0845	1.855,84	10,2244	1.850,62	10,1135	1.860,88	20.835,46
CAPATAZ	VII	38,56	7,35	4,9180	1.795,07	9,8904	1.790,16	9,7834	1.800,15	20.414,20
OFICIAL 1ª	VIII	37,34	7,35	4,8094	1.755,43	9,6718	1.750,60	9,5667	1.760,27	19.887,33
OFICIAL 2ª	IX	35,66	7,35	4,6388	1.693,16	9,3286	1.688,48	9,2277	1.697,90	19.137,77
AY. OFICIO	X	34,58	7,35	4,5764	1.670,39	9,2029	1.665,72	9,1032	1.674,99	18.705,36
PEÓN ESP.	XI	34,05	7,35	4,4883	1.638,23	9,0257	1.633,65	8,9280	1.642,75	18.433,65
PEÓN ORD.	XII	33,65	7,35	4,4189	1.612,90	8,8862	1.608,40	8,7897	1.617,30	18.222,80
16 - 17 AÑOS	XIII	25,18	7,35	3,2643	1.191,47	6,5616	1.187,65	6,4934	1.194,79	14.121,04

Para la obra proyectada, la duración será de dos meses y medio (2,5) meses, por lo que se prevén los siguientes costes indirectos:

COSTES INDIRECTOS	
Personal Técnico Superior:	2 % P.E.M
Personal Técnico Medio:	1,50 % P.E.M
Encargado General de Obra:	0,75 % P.E.M €
Topografía:	0,75 % P.E.M
Personal administrativo:	0,50 % P.E.M
Alquiler de oficina y almacenes:	1 % P.E.M
Vehículos de obra:	0,50 % P.E.M
TOTAL	***7 % P.E.M***

Para determinar el coeficiente K a que se refiere la Orden del Ministerio de Obras Públicas del 12 de junio de 1.968 (B.O.E.25/Julio/68) sobre normas complementarias de los artículos 130 y 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se valoran los costes indirectos de la obra basándose en obras similares, tarifas oficiales y/o convenios.

Luego, K1 es del orden del 7%.

En obras terrestres, K2 es igual a 1 % del P.E.M.

3.2. CÁLCULO DE K

El cálculo de K es el mostrado a continuación. Además, hay que tener en cuenta que el Artículo 13 de la Orden Ministerial anteriormente citada establece que el porcentaje de costes indirectos no puede ser superior a 6 en el caso de obras terrestres.

$$K = K1 + K2 = 7 + 1 = 8\ \% > 6\ \%$$

Por tanto los costes indirectos se establecen en un 6% de los costes directos, al adoptarse como tope máximo para K1 el valor de 5%.

3.3. PRECIOS UNITARIOS

De acuerdo con todos los criterios adoptados, a continuación se relacionan los Precios Unitarios de Mano de Obra, Maquinaria y Materiales que intervienen en la obtención de los precios de las unidades de obra.

MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
O01OA010	161,557	h	Encargado	20,12	3.250,53
O01OA030	2.121,897	h	Oficial primera	19,65	41.695,28
O01OA060	899,910	h	Peón especializado	17,12	15.406,46
			Grupo O01.....		60.352,27
			TOTAL.....		60.352,27

MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M02C075	5,913	h	Camión	41,99	248,27
			Grupo M02.....		248,27
M03C115	6,594	h	Compactador	72,05	475,13
			Grupo M03.....		475,13
M06G165	403,000	h	Grúa 130t	202,65	81.667,95
M06G166	325,000	h	Grúa Ac-200	252,00	81.900,00
M06G167	248,300	h	Grúas CC2400	600,00	148.980,00
			Grupo M06.....		312.547,95
M08CA010	6,594	h	Camión cisterna agua	37,50	247,29
			Grupo M08.....		247,29
M12M075	6,594	h	Motoniveladora	81,10	534,81
M12M200	45,050	h	Retroexcavadora	80,05	3.606,25
M12M201	180,700	h	Retroexcavadora c/cizalla	140,12	25.319,68
			Grupo M12.....		29.460,75
M17V495	65,000	h	Plataforma aérea 43m	92,31	6.000,15
M17V497	153,400	h	Jaula	9,38	1.438,89
			Grupo M17.....		7.439,04
			TOTAL.....		350.418,43

MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P04A290	137,500	m³	Zahorra, puesta en obra	10,04	1.380,50
			Grupo P04.....		1.380,50
P19A210	13,750	m³	Canon tierra a vertedero	2,20	30,25
			Grupo P19.....		30,25
			TOTAL.....		1.410,75

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1		m³	ZAHORRA ARTIFICIAL Suministro de zahorra artificial para acondicionamiento de superficie de emplazamiento de grúas, extendido, refino y compactado, incluida humectación, para alcanzar un grado de compacatación del 95% PM. Se incluyen los trabajos previos acondicionamiento y preparación de la superficie, así como todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.			
O01OA010	0,001	h	Encargado	20,12	0,02	
O01OA030	0,100	h	Oficial primera	19,65	1,97	
O01OA060	0,100	h	Peón especializado	17,12	1,71	
P04A290	1,000	m³	Zahorra, puesta en obra	10,04	10,04	
M12M075	0,019	h	Motoniveladora	81,10	1,54	
M03C115	0,019	h	Compactador	72,05	1,37	
M08CA010	0,019	h	Camión cisterna agua	37,50	0,71	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	17,40	1,04	
				TOTAL PARTIDA.....		18,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

1.2		m²	ACONDICIONAMIENTO SUPERFICIES ACOPIO Acondicionamiento y adecuación de las superficies de trasiego y acopio de materiales a sus condiciones de empleo. Incluye las operaciones necesarias para la limpieza y regularización, así como el suminstro del material necesario, su extendido, regularizado y compacatación, y el empleo de todos los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.			
O01OA010	0,001	h	Encargado	20,12	0,02	
O01OA030	0,005	h	Oficial primera	19,65	0,10	
O01OA060	0,005	h	Peón especializado	17,12	0,09	
M12M075	0,001	h	Motoniveladora	81,10	0,08	
M03C115	0,001	h	Compactador	72,05	0,07	
M08CA010	0,001	h	Camión cisterna agua	37,50	0,04	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	0,40	0,02	
				TOTAL PARTIDA.....		0,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

2.1		t	DESMONTAJE GRÚA Desmontaje y desmantelamiento por fases de estructura metálica de grúa descargadora DC2, para su izado con grúas para su emplazamiento sobre la superficies de terreno habilitadas para ello. Incluye el desmontaje y retirada previa de elementos menores y susceptibles de cualquier desplazamiento, el suministro, colocación y fijación mediante soldadura de las orejetas de cualquier tamaño necesarias para el izado de las grandes piezas de la grúa DC2 tras desvinculación de la estructura principal, así como el corte y enganche de las referidas piezas, hasta su desmantelamiento completo. Se considera, en el precio, la ejecución de todas las operaciones de corte y de desmontaje, con empleo de todo tipo de técnicas, así como los medios auxiliares necesarios (inspección, apeos, grupos, estructuras de plataforma de trabajo, grúas y jaulas, medios de elevación e izado, iluminación provisional, etc.) para la completa ejecución de la unidad.			
O01OA010	0,065	h	Encargado	20,12	1,31	
O01OA030	1,042	h	Oficial primera	19,65	20,48	
O01OA060	0,100	h	Peón especializado	17,12	1,71	
M17V495	0,050	h	Plataforma aérea 43m	92,31	4,62	
M17V497	0,118	h	Jaula	9,38	1,11	
M06G165	0,185	h	Grúa 130t	202,65	37,49	
M06G166	0,140	h	Grúa Ac-200	252,00	35,28	
M06G167	0,191	h	Grúas CC2400	600,00	114,60	
%MAT	9,500	%	Materiales y herramientas	216,60	20,58	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	237,20	14,23	
				TOTAL PARTIDA.....		251,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.2		t	DESPIECE			
			Operaciones de corte en foso de trasiego y acopio de despiece con objeto de trocear las piezas desmontadas hasta tamaños que puedan resultar manejables por los equipos de carga de la chatarra sobre camiones para su evacuación de la zona portuaria. Se incluyen todas las herramientas y operaciones necesarias, corte con todo tipo de técnicas y equipos, cizallas, etc., así como el empleo de los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, medios de elevación e izado en foso de trasiego y en acopio de despiece, iluminación, etc.			
O01OA010	0,056	h	Encargado	20,12	1,13	
O01OA030	0,560	h	Oficial primera	19,65	11,00	
O01OA060	0,560	h	Peón especializado	17,12	9,59	
M06G165	0,125	h	Grúa 130t	202,65	25,33	
M06G166	0,110	h	Grúa Ac-200	252,00	27,72	
M12M200	0,030	h	Retroexcavadora	80,05	2,40	
M12M201	0,139	h	Retroexcavadora c/cizalla	140,12	19,48	
%MAT	9,500	%	Materiales y herramientas	96,70	9,19	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	105,80	6,35	
			TOTAL PARTIDA.....			112,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

3.1		m³	RETIRADA DE RELLENO			
			Carga y transporte a vertedero autorizado del relleno de zahorras realizado en la zona de emplazamiento de grúas, con regularización de la explanada resultante y compactación, restituyendo las condiciones originales de servicio. Se incluyen todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como el correspondiente canon de vertido.			
O01OA010	0,001	h	Encargado	20,12	0,02	
O01OA030	0,041	h	Oficial primera	19,65	0,81	
O01OA060	0,060	h	Peón especializado	17,12	1,03	
M02C075	0,043	h	Camión	41,99	1,81	
M12M200	0,044	h	Retroexcavadora	80,05	3,52	
P19A210	0,100	m³	Canon tierra a vertedero	2,20	0,22	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	7,40	0,44	
			TOTAL PARTIDA.....			7,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ANEJO 7. REVISIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN....2
2. ÍNDICE DE REFERENCIA....2
3. CONDICIONES DE REVISIÓN....3
4. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS....3

1. INTRODUCCIÓN

La actuación principal de proyecto es el desmantelamiento de una estructura metálica de gran envergadura, lo que supone la generación de una enorme cantidad de residuo valorizable, en forma de chatarra férrica.

Estos materiales se caracterizan por unas fluctuaciones importantes de los precios de mercado, lo que podría determinar desviaciones importantes respecto a los resultados económicos considerados, basados en las diferencias de precios de mercado entre la fecha de estudio de oferta y la fecha de ejecución.

Con objeto de mitigar penalizaciones económicas importantes, se considerará una revisión de precios que permita acotar el riesgo asociado a las variaciones de precios de mercado de este tipo de productos en un período de tiempo que podría suponer repercusión.

2. ÍNDICE DE REFERENCIA

Como índice de referencia se va a considerar la publicación que mensualmente realiza BDSV, Asociación de Chatarra de Acero en Europa.

Los valores publicados se basan en notificaciones de compañías miembros de BDSV de precios y cantidades enviadas a una oficina neutral de informes (sistema de informe SecureCalc / MOMIT). El sistema de determinación de precios BDSV ha sido señalado por el Bundeskartellamt. Los precios que se informarán son precios de venta de almacén, envío gratis cargado desde el lugar (vagón, camión o barco gratis). Se presentan a continuación los publicados en el año 2017, con precios en €/t.

	enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio		julio		agosto		septiembre		octubre		noviembre		diciembre	
variedad	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ	€ / t	Δ
1	210.8	29.3	194.8	-16.0	217.8	23.0	215.0	-2.8	209.3	-5.7	200.3	-9.0	206.6	6.3	229.7	23.1	235.9	6.2	217.4	-18.5	223.6	6.2	240.0	16.4
2.8	225.0	28.7	208.5	-16.5	233.9	25.4	230.6	-3.3	229.9	-0.7	223.8	-6.1	228.4	4.6	244.0	15.6	255.4	11.4	238.1	-17.3	246.5	8.4	262.6	16.1
3	226,9	29,2	211,1	-15,8	233,7	22,6	232,0	-1.7	225.5	-6.5	219.0	-6.5	226.5	7,5	245,5	19,0	253,8	8.3	237.8	-16.0	246.3	8.5	261.5	15.2
(4)	235,6	31,3	212,5	-23,1	242,7	30,2	236,2	-6.5	230.0	-6.2	221.8	-8.2	231.8	10.0	250.9	19.1	260.2	9.3	240.7	-19.5	250.6	9.9	262.2	11.6
5	184.5	25.4	167.8	-16.7	192.5	24.7	190.2	-2.3	187.5	-2,7	178,2	-9.3	183.8	5,6	200,9	17,1	212,7	11,8	194,9	-17,8	204,4	9.5	214.4	10.0

Los residuos de este proyecto se corresponderían con la variedad tipo "**4**" del referido índice.
Los valores de este índice registrados se emplearán exclusivamente como referencia de variación porcentual de precios.

3. CONDICIONES DE REVISIÓN

La aplicación de la revisión de precios se fundamenta en una lógica de control de riesgo, que permita mitigar penalizaciones económicas importantes, consecuencia de una elevada fluctuación de precios de mercado.

De acuerdo con esto, a continuación, se fijan las condiciones que dan lugar a la aplicación de fórmula de revisión de precios:

- Se fija valor de referencia del índice en la fecha de firma de contrato.
- Se fija valor del índice en la fecha de fin de obra.
- Diferencia entre ambos valores superior al 5%.

Esta revisión es de aplicación bidireccional, es decir, podrá ser positiva o negativa, en función del signo de la diferencia obtenida.

En el caso que la variación porcentual que afecta al índice en la fecha de fin de obra respecto al valor de referencia establecido en la fecha de firma de contrato sea inferior o igual al 5%, no sería aplicable revisión de precios.

4. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Una vez establecido el derecho de aplicación de revisión de precios, esta se va a traducir directamente en una compensación económica, que se va a determinar mediante la siguiente expresión matemática:

$$\mathbf{CE = F(GR) \times (IR_F - IR_R) / IR_R}$$

Donde:

CE: Compensación económica, en euros.

F(GR): Facturación de la partida 'Valorización de Residuos' al cierre de medición de la obra, sin incluir IVA, en euros.

IR_R: Valor de referencia del índice BDSV establecido en la fecha de firma de contrato.

IR_F: Valor del índice BDSV en la fecha de cierre de obra.

ANEJO 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

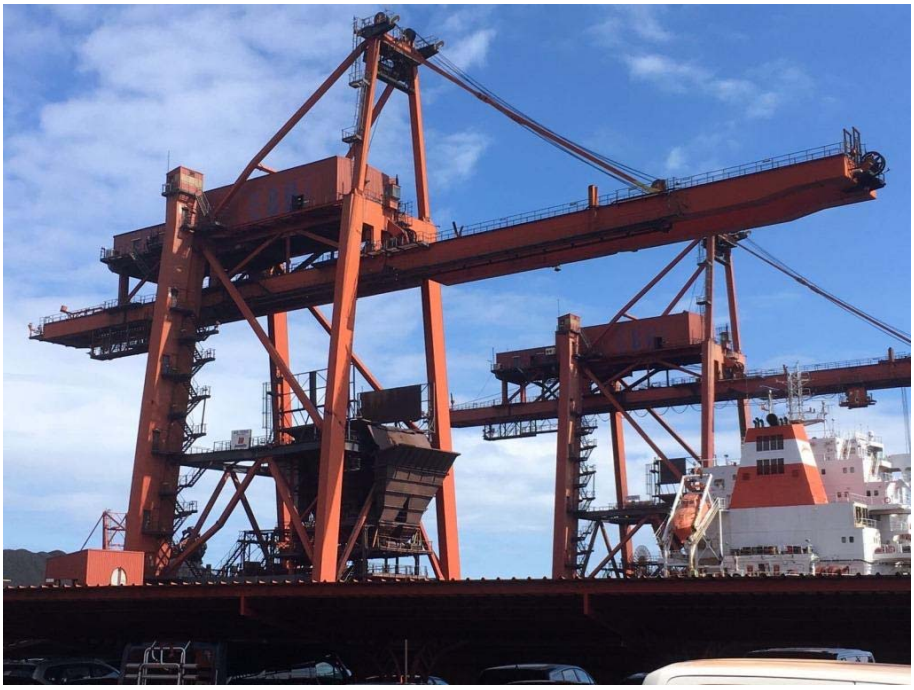


Imagen 1

Imagen 2

Imagen 3

Imagen 4

Imagen 5

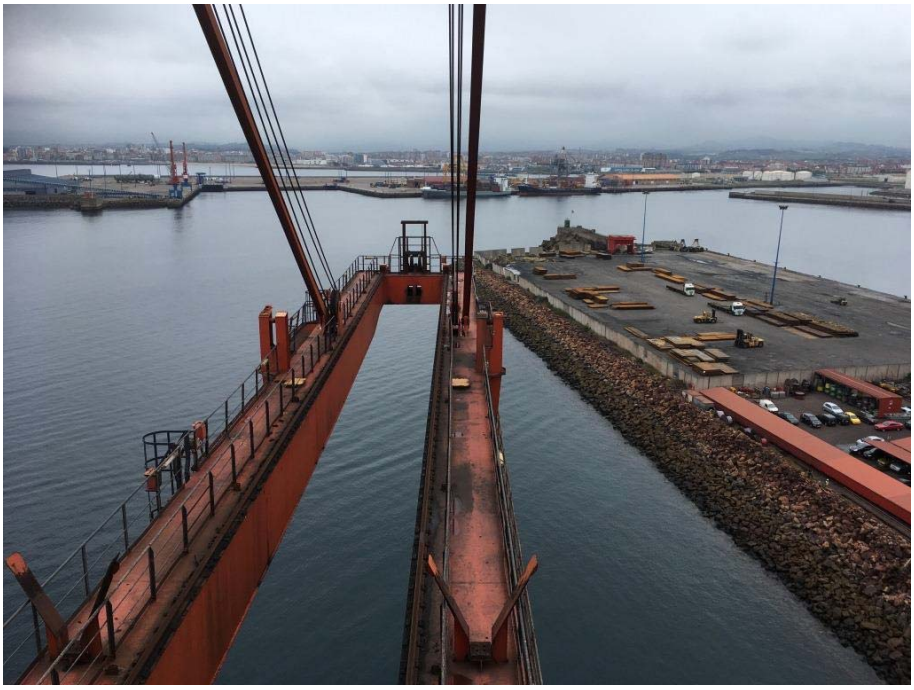


Imagen 6

Imagen 7

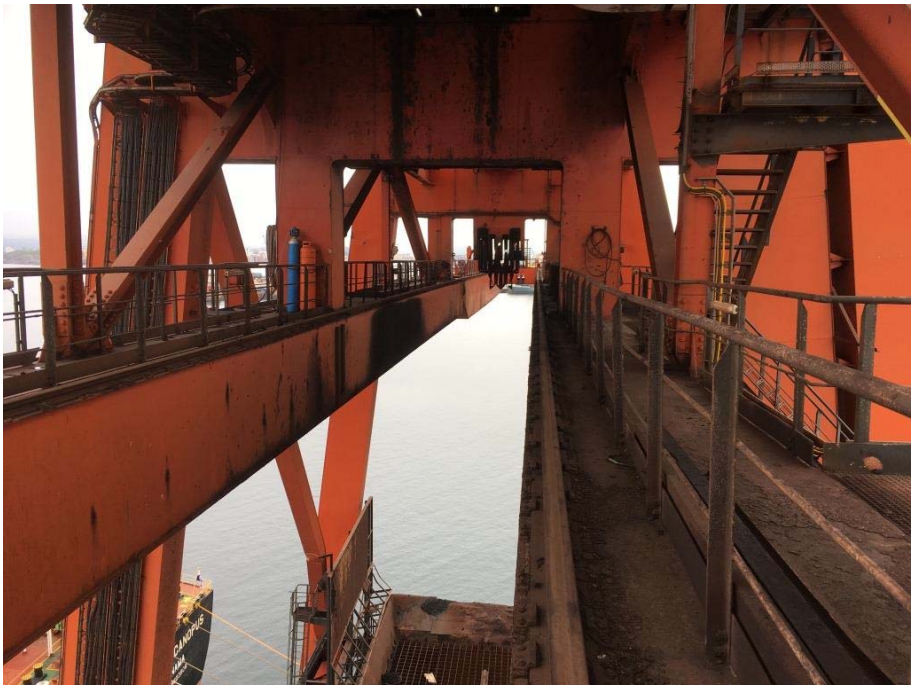


Imagen 8

Imagen 9

Imagen 10

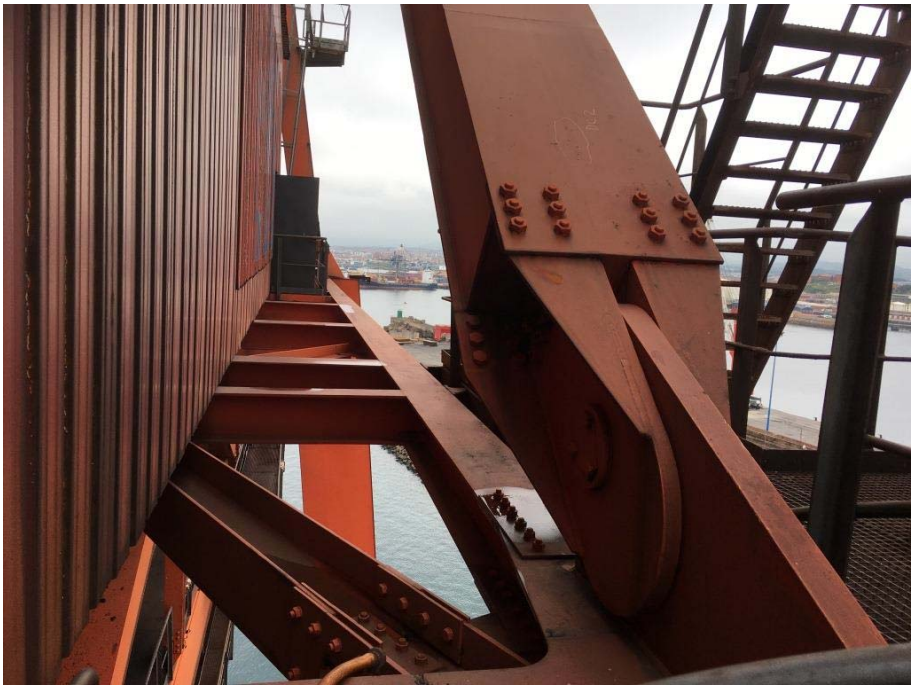


Imagen 11

Imagen 12

Imagen 13

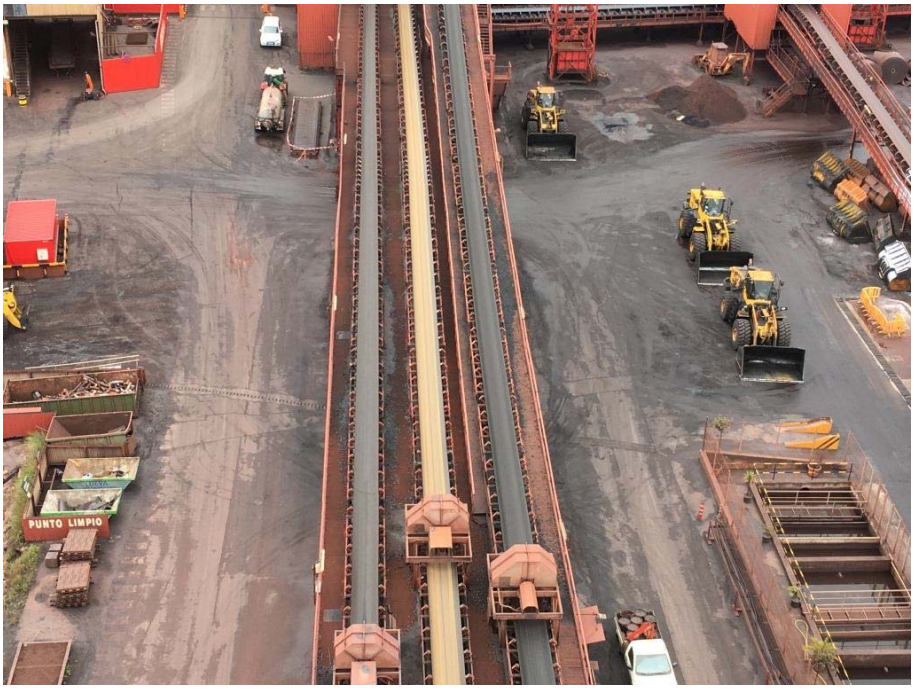


Imagen 14

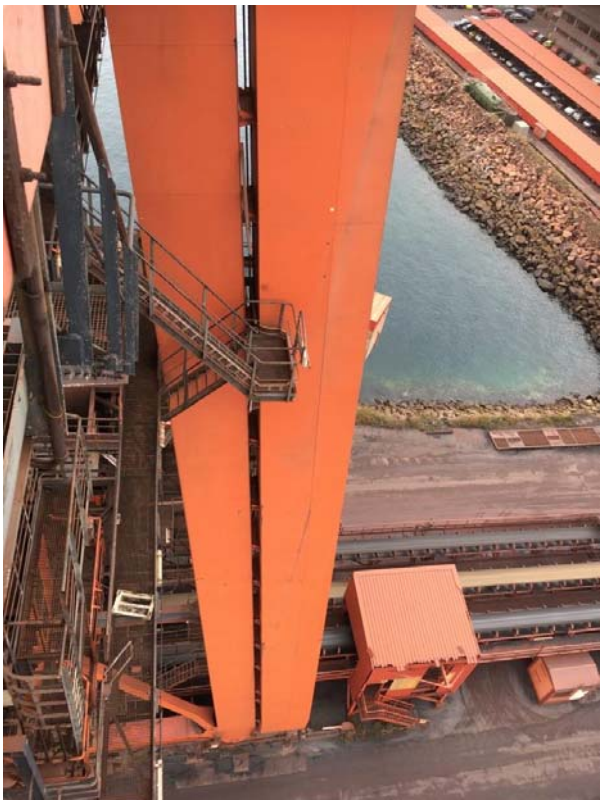


Imagen 15

Imagen 16

Imagen 17

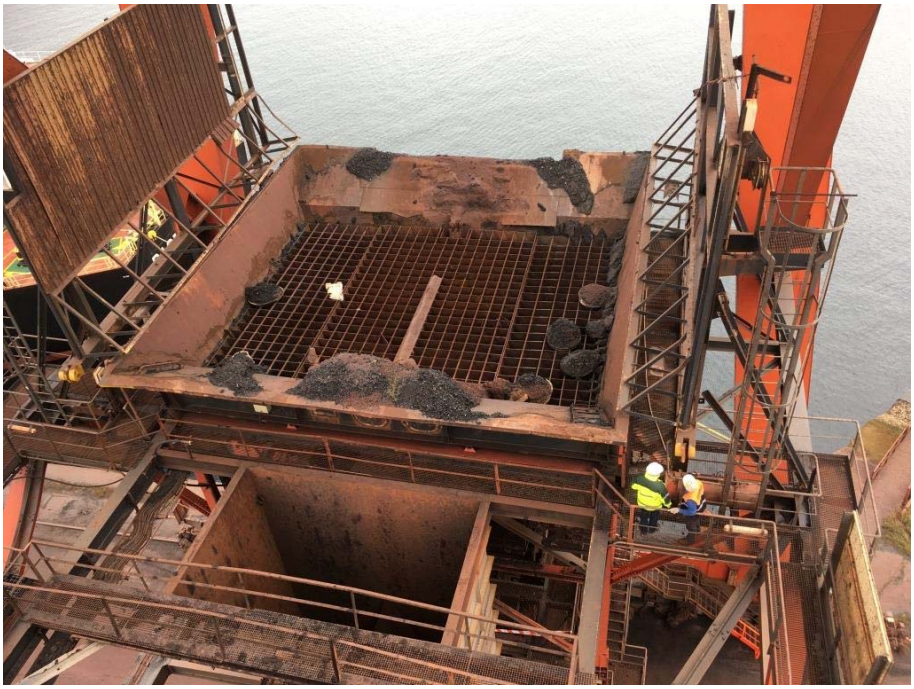


Imagen 18

Imagen 19

Imagen 20

Imagen 21

Imagen 22

ANEJO 9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

INDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO....3

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS....4

2.1. Objeto....4

2.2. Descripción de las obras....4

2.3. Presupuesto, plazo de ejecución y personal....7

3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS....7

4. RIESGOS Y NORMAS DE ACTUACIÓN EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LAS OBRAS....10

4.1. Desmontaje de grúa....10

4.2. Trabajos verticales y/o en altura....15

4.3. Señalización provisional de obra....18

4.4. Caída al agua....19

5. MAQUINARIA. NORMAS DE UTILIZACIÓN....19

5.1. Maquinaria general. Riesgos más comunes....20

5.2. Maquinaria general. Medidas preventivas tipo....20

5.3. Maquinaria general. EPIS recomendables....22

5.4. Normas específicas....23

5.5. Medios auxiliares....43

6. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL....55

6.1. Condiciones preventivas del entorno zona de trabajo....55

6.2. Riesgo eléctrico de baja tensión....55

6.3. Existencia de conductores eléctricos. actuación ante presencia de líneas eléctricas aéreas....56

6.4. Iluminación....57

6.5. Manipulación manual de cargas....58

6.6. Manipulación de productos químicos....59

6.7. Incendios....59

6.8. Orden y limpieza....60

6.9. Ordenación de los materiales, herramientas y máquinas 61
6.10. Equipos de protección individual.....61
6.11. Equipos de protección colectiva 62
6.12. Trabajos de preparación 63
7. INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD 63
8. ASISTENCIA SANITARIA 64
8.1. Reconocimiento médico 64
8.2. Asistencia a los accidentados.....64
9. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA 64
10. SEÑALIZACIÓN. DESCRIPCIÓN Y UTILIZACIÓN.....66
10.1. Características generales.....66
10.2. Colores de seguridad 66
10.3. Tipología de señalización.....67
11. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 69
11.1 Servicios higiénicos 69
11.2 Instalación eléctrica de la obra 70
11.3 Talleres y almacén de obra.....70
12. ROPA DE TRABAJO 71
13. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS 71
14. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE PREVENCION 71
15. VIGILANCIA DE LA SALUD.....73
16. CONSIDERACIONES PRESUPUESTARIAS.....74

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece durante la construcción de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción.

A efectos de este Real Decreto, la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud, por cuanto se incluye en uno de los supuestos contemplados en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, en particular aquel según el cual el presupuesto de contrata correspondiente a las obras a realizar es superior a 450.759 €.

De acuerdo con el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborables evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

El estudio de seguridad y salud será elaborado por el técnico competente designado por el promotor y contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.
- Pliego de condiciones particulares
- Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria
- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- Presupuesto.

El estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. El mismo tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II del propio Real Decreto, así como sus correspondientes medidas específicas.

De acuerdo con el artículo 7 el Real Decreto 1627/1997, el objetivo del Estudio de Seguridad y Salud es el de servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan

se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica.

En particular se pretenden precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto 1627/1997).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

2.1. OBJETO

A instancias del EBHI, la ingeniería CIPP Internacional S.L. redacta el presente proyecto correspondiente a la definición y valoración del desmantelamiento de la grúa cargadora DC2.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos que se van a realizar en el marco de este proyecto consisten en el desmantelamiento de la grúa descargadora DC2, con su completo achatarramiento y traslado de los materiales generados, fuera de las instalaciones portuarias.

Buena parte de las tareas consisten en trabajos en altura, que serán ejecutadas por los trabajadores con empleo de plataformas aéreas y, cuando no sea posible su empleo, con jaulas colgadas de grúas.

A continuación, se presentan las actuaciones que se prevé realizar en las obras de este proyecto.

TRABAJOS PRELIMINARES

Se establecerá un perímetro de seguridad de la actuación, que será señalizada de manera que se prohíba la entrada de personal, maquinaria o vehículos no autorizados.

De la misma manera, previamente al inicio de cualquier maniobra, debe verificarse y asegurarse su perímetro de afección, acotando la zona de seguridad correspondiente.

En este sentido, deben comunicarse los cortes de circulación de personal y vehículos en las distintas zonas del muelle afectadas (zona delantera del muelle, foso y área de acopio) con antelación suficiente.

En primera instancia, se han de preparar las superficies de emplazamiento de las grúas principales, para lo cual se realizará el extendido de zahorra artificial de aportación en estas zonas y se regularizará para su compactación, de modo que la cota final de esta superficie se encuentre, al menos, a la altura del carril libre de las grúas.

De la misma manera, se llevará a cabo un acondicionamiento de las superficies destinadas a foso de trasiego y a acopio para despiece.

DESMONTAJE PREVIO

En primera instancia, se realizará la retirada diferencial de elementos ligeros, mediante operaciones de desmontaje o de corte sencillas. Esta operación tiene como prioridad la retirada de los elementos móviles o susceptibles de desplazamiento en el momento de izado de piezas desmontadas. Adicionalmente, se favorece el corte posterior de conjuntos de mayor tamaño “limpios” de estos elementos de menor entidad.

Estos elementos deben ser retirados con grúa auxiliar autopropulsada de pequeño tonelaje en unos casos o con el propio puente grúa de la sala de máquinas.

REPLANTEO

Previamente al inicio de las maniobras de desmontaje, se ha de realizar el marcaje con spray, sobre los elementos que correspondan de la estructura de la grúa, de los cortes a realizar con soplete o lanza térmica.

Se marcarán igualmente los puntos concretos de soldadura de orejetas de izado.

SOLDADURA OREJETAS DE IZADO

Con anterioridad a la ejecución de cualquier desmontaje o corte de grandes piezas, se ha de realizar la soldadura de las orejetas correspondientes.

Esta operación se realizará de manera continua, hasta la terminación de todas las soldaduras.

DESMONTAJE DE LA GRÚA POR FASES

Se han definido 18 fases para el desmantelamiento completo del pórtico. En cada una de ellas se han de llevar a cabo las mismas operaciones.

Fase 1. Retirada del extremo mar del brazo principal

Fase 2. Retirada del tramo de brazo principal hasta anclaje en tirante

Fase 3. Retirada del tramo de brazo principal restante hasta rótulas principales

Fase 4. Desmontaje de caseta eléctrica

Fase 5. Desmontaje de caseta de máquinas

Fase 6. Retirada del extremo de tierra del puente principal

Fase 7. Retirada de plataformas de apoyo y acceso de casetas hasta pórtico de tierra

Fase 8. Retirada de tramos del puente hasta pórtico de tierra

Fase 9. Retirada del tirante trasero del mástil

Fase 10. Retirada del pilono superior

Fase 11. Retirada del forjado de apoyo de sala de máquinas

Fase 12. Retirada de tramos de puente entre pórticos principales

Fase 13. Retirada de diagonales principales entre pórticos

Fase 14. Desmantelamiento de pórticos principales hasta nivel +18,41 m

Fase 15. Desmantelamiento de tolvas

Fase 16. Desmantelamiento de forjados +18,41 m, +10,78 m y +8,38 m

Fase 17. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m

Fase 18. Desmantelamiento de forjado +6,03 m y grupos de traslación

Una vez posicionada toda la maquinaria para la ejecución del desmontaje en cualquiera de las fases, las piezas a desmontar quedarán enganchadas por las grúas de izado, por medio de las orejetas previamente soldadas.

Los cortes serán realizados por equipos de operarios actuando desde una plataforma aérea o desde una cesta suspendida de una grúa, los cuales irán a su vez enganchados con el arnés al propio gancho de la grúa mediante enrolladores retractiles.

Las piezas, una vez realizado el corte, suspendidas de las grúas, serán posadas sobre la superficie de terreno, en una zona especialmente habilitada para ello.

En primera instancia se posicionarán en el foso, desde donde se desplazarán con una segunda grúa a la superficie de acopio, pudiendo en caso de ser necesario realizar operaciones de corte para su división en piezas menores. Finalmente, en la superficie de acopio serán sometidas a desguace y troceado a tamaños que puedan ser cargados y transportados por camiones chatarreros.

DESGUACE DE PIEZAS

Los materiales desmontados de la grúa serán despiezados en áreas de trabajo habilitadas para ello, hasta tamaños que permitan la carga y transporte en vehículos adecuados para chatarra.

Para la realización de estos trabajos serán empleados medios mecánicos convencionales, implementados con cizallas, trabajos de corte con soplete, así como grúas de diferentes prestaciones y maquinaria de carga.

TRANSPORTE DE LOS MATERIALES GENERADOS

Finalmente, la chatarra generada será evacuada por carretera fuera de la zona de proyecto, por medio de bañeras o con camiones chatarreros, los cuales pueden ser autocargables, mediante pulpos.

2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (499.766,15 €). Teniendo en cuenta la repercusión de los gastos generales del trece por ciento (13%) y del beneficio industrial de un seis por ciento (6%), el presupuesto correspondiente ascendería a la cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTIÚN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (594.721,72 €).

Una vez ejecutada la obra, el residuo en forma de chatarra férrica generado será objeto de valorización, la cual por su magnitud se ha de tener en cuenta en el presupuesto total, resultando , sin IVA, de TRESCIENTOS UN MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (301.961,72 €).

Indicar que el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.) a aplicar sobre las cantidades recogidas en el proyecto, se corresponderá en todos los casos, con el vigente en el momento de emitir las correspondientes facturas.

El plazo de ejecución previsto es de DOS MESES Y MEDIO (2,5 meses), contados a partir del día siguiente al de firma de la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo e Inicio de Obra.

El número de trabajadores que se prevé para el correcto desarrollo de los trabajos es de dieciséis (16).

3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Las obligaciones que deben cumplir las empresas subcontratistas en materia de seguridad y salud son las siguientes:

- Deberá adherirse al Plan de Seguridad y Salud del contratista principal o, en su defecto presentar un Plan de Seguridad y Salud de sus trabajos para ser aprobado por Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

- Las empresas subcontratistas deberán comunicar, antes del comienzo de los trabajos el nombramiento de un responsable en la obra de vigilar el cumplimiento por parte de sus trabajadores de las medidas preventivas establecidas en el plan. Esta persona responsable deberá anotarse en el Libro de Subcontratación.
- La empresa acreditará la formación e información de todos sus trabajadores, en materia de seguridad y salud, de acuerdo con los trabajos que ejecute cada uno de ellos.

En todo momento, el **contratista** y **subcontratista** estarán obligados a:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.
- El contratista será responsable de la llevanza del Libro de Subcontratación y el subcontratista deberá de estar inscrito en él.

En todo momento, los **trabajadores autónomos** estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, durante la ejecución de la obra.
- Para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud y deberán ser inscritos en el Libro de Subcontratación.

4. RIESGOS Y NORMAS DE ACTUACIÓN EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LAS OBRAS

En el proyecto objeto del presente estudio se recogen los siguientes procesos constructivos:

4.1. DESMONTAJE DE GRÚA

La actuación principal de proyecto es el desmantelamiento de la grúa descargadora DC2, para lo cual se realizarán operaciones de corte, desmontaje, enganchado e izado con grúa.

Buena parte de estos trabajos se realizarán en altura, lo que se va a desarrollar en el epígrafe siguiente.

Riesgos

- Cortes con aristas metálicas y con objetos punzantes
- Proyección de partículas
- Atropello o golpes a personas por equipos en movimiento
- Ruido
- Polvo
- Atrapamientos
- Aplastamientos
- Golpes con objetos y herramientas
- Caídas al mismo y/o distinto nivel
- Caídas de objetos y/o herramientas
- Resbalones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Sobreesfuerzos
- Desprendimiento de cargas
- Vibraciones
- Quemaduras en operaciones de oxicorte
- Incendios
- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados
- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la zona de obras o en zonas públicas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajo temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Explosiones en trabajos de reparación o mantenimiento
- Interferencias con conducciones o servicios
- Caída al agua

Normas de actuación en materia preventiva

- El personal que vaya a realizar estos trabajos deben ser informados de los riesgos y de las medidas preventivas que deben ser adoptadas para evitar o minimizar los efectos de estos riesgos. Asimismo, el encargado, comprobará que disponen de los Equipos de Protección Individual adecuados para el trabajo que van a desarrollar, que se encuentran en perfecto estado para ser usados y que conocen la utilización correcta de los mismos.
- El personal que maneje los equipos y la maquinaria debe ser especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente. Además, seguirán las normas que se incorporan en este Estudio Básico de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.
- Antes de comenzar los trabajos de desmontaje de la grúa descargadora, se realizará un reconocimiento detallado del terreno.
- En la zona donde se realicen estos trabajos sólo debe permanecer el personal que los lleve a cabo, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para su delimitación se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que el radio de acción de las máquinas pudiera ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Los trabajos de desmontaje estarán dirigidos por un señalista especializado para evitar los riesgos de colisión o de caída de piezas.
- Se prohibirá permanecer bajo cargas izadas o en su radio de acción.
- Se prohibirá el paso a personas ajenas a la obra.
- Es obligatorio el uso de ropa reflectante.
- La plataforma de trabajo debe ser estable, horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias.
- Es obligatorio el uso de protección auditiva en ambientes ruidosos.
- Los montajes y desmontajes eléctricos se realizarán por personal autorizado y cualificado.
- Se mantendrá el buen estado de las conexiones y los cables, no usando empalmes no homologados.
- Se comprobará que las herramientas manuales y portátiles están en buenas condiciones de uso y vigilar su correcto estado de conservación.
- Se emplearán las herramientas específicas para cada trabajo.
- Se utilizarán guantes de protección durante el manejo de las herramientas.
- Cuando las guías hayan de ser inclinadas, deberán equilibrarse por medio de contrapesos y el dispositivo de inclinación, deberá estar bien fijado para que no se desplace.
- Se deberá permanecer fuera del radio de acción de la máquina y balizar con cintas o barandillas la parte trasera.
- Se comprobará el perfecto estado de la máquina y demás elementos y accesorios a utilizar antes de comenzar los trabajos.
- Cualquier reparación deberá ser realizada por personal especializado, y siempre con la máquina parada.

- Todos los órganos y partes móviles estarán debidamente protegidos.
- Es obligatorio el uso de los equipos de protección personal.
- El tajo debe estar provisto de iluminación suficiente en toda su extensión y en caso contrario el personal del lugar estará provisto de sistemas de iluminación autónoma.
- Se preverá siempre un servicio de iluminación de emergencia.

Antes del inicio de los trabajos:

- Se estudiarán las zonas de acopio, los procedimientos y operaciones, las zonas de influencia y los medios, necesarios para la elevación y movimiento de cargas.
- Se programarán las necesidades de andamios, plataformas, escaleras, redes, barandillas, vallas, cintas, cables metálicos y demás medios auxiliares.
- Se planificará la situación y colocación en obra de las redes, barandillas y puntos de anclajes para cestas, sirgas, cables metálicos y cinturones de seguridad.
- Los trabajos estarán programados de tal manera que nunca se montarán/desmontarán piezas metálicas sobre zonas en las que haya otro tajo en marcha.
- La maquinaria dedicada a elevación y transporte de cargas pesadas deberá llevar en lugar bien visible una placa indicando la capacidad máxima de carga.
- El almacenamiento de botellas que contengan gases licuados a presión se hará de forma que queden protegidas de los rayos del sol y de la humedad intensa y continua. Estos almacenes estarán señalizados con los rótulos: “NO FUMAR" y "PELIGRO MATERIAL INFLAMABLE".
- Las botellas a que se refiere el apartado anterior estarán provistas siempre del capuchón roscado, quedando prohibida su manipulación sin los mismos.
- En aquellos trabajos en que sea necesario trabajar bajo tensión, será imprescindible utilizar el equipo adecuado, banquetas, pértigas, alfombrillas, guantes eléctricos y pantalla protectora que cubra toda la cara.
- Se mantendrá en todo momento el taller con el máximo orden de limpieza.

Durante la realización de los trabajos:

- El personal utilizará convenientemente el equipo de protección necesario para la realización de su trabajo. El cinturón de seguridad en puntos de soldaduras situados en altura. Gafas tipo cazoleta en trabajos de esmerilado, con la radial portátil.
- Se reducirán al mínimo los desplazamientos horizontales en altura.
- Para el ascenso y descenso y descenso se utilizarán medios de elevación, no se trepará por elementos estructurales ni por andamiadas.
- No se arrojarán herramientas ni utensilios al vacío. Se utilizarán las bolsas portaherramientas.
- Los operarios no deberán situarse bajo la vertical de las cargas desplazadas por las grúas.
- Los elementos metálicos de la estructura serán soldados con la mayor rapidez posible. Nunca se colocará un elemento sobre otro que esté simplemente punteado.
- En días de lluvia intensa, tormenta, nieve o helada fuerte, se suspenderán los trabajos en el exterior. Igualmente se hará cuando la velocidad del viento sea elevada.

- Para los trabajos de soldadura y corte se deberán seguir sus normas específicas de seguridad.

En acopios:

- Los elementos se acopiarán de forma correcta. Los acopios deberán estar planificados, de forma que cada elemento que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.
- El material acopiado se aislará del suelo mediante traviesas de madera o hierro.
- Nunca se harán acopios sobre el camino de rodadura de la grúa.
- No se realizarán acopios de elementos sobre estructuras o elementos estructurales no calculados para estas circunstancias.

En transporte y elevación:

- Para evitar confusiones, todos los elementos metálicos de la estructura llevarán en lugar bien visible indicación de su peso y el encargado dispondrá del diagrama de cargas de la/s grúa/s que se esté/n utilizando. (Distancia/carga máxima).
- Nunca se elevarán pesos superiores a los estipulados para cada tipo de grúa.
- La grúa o grúas, estarán situadas de forma que cubran toda la obra. Bajo ningún concepto se permitirá que se den tirones a la carga, para acercarla a su punto de destino.
- Durante el transporte y elevación de cargas, nadie deberá permanecer bajo ellas. Se acotará y señalizará su zona de influencia.
- Los materiales y elementos largos con peligro de basculamiento y deslizamiento en el momento del transporte, se elevarán con doble eslingado, de forma que quede nivelada la carga.
- Para dirigir piezas de gran tamaño se utilizarán cables o cuerdas guías, sujetos a los extremos de la pieza.
- Las cargas superiores a 50 Kg no podrán izarse manualmente por una sola persona.

En montaje:

- En los trabajos que se efectúen a alturas superiores a dos metros, desarrollándose de manera puntual y de manera discontinua o esporádica, se utilizará el cinturón de seguridad, para lo cual se deberán de prever la situación de puntos de anclaje y la colocación de sirgas o cables metálicos, para su afianzamiento.
- Se cercarán las zonas donde hubiese peligro de caída de materiales.
- En aquellos puntos situados en altura, en los que se tengan que efectuar operaciones esporádicas, se utilizarán cestas metálicas adosadas, o colgadas a puntos o elementos seguros; los operarios irán, además, provistos de su cinturón de seguridad.
- Estarán debidamente señalizados los riesgos y peligros que existen o que aparecen durante el desarrollo de los trabajos.
- Los trabajos se desarrollarán con el suficiente y necesario nivel lumínico, tanto durante el día como durante la noche.

- Se utilizarán mantas/lonas ignífugas, para proteger a materiales o elementos del riesgo de incendio, producido por las chispas o goterones de materiales incandescentes, durante las operaciones de corte/soldadura.
- La instalación y máquinas eléctricas estarán protegidas con relés diferenciales y tomas de tierra, el cableado debidamente aislado y blindado, con fundas, y las conexiones se efectuarán mediante clavijas reglamentarias.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Cinturón y arnés de seguridad
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Faja contra las vibraciones
- Muñequeras antivibraciones
- Monos o buzos, de color amarillo
- Trajes de agua de color amarillo
- Ropa de trabajo
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Calzado de seguridad antideslizante
- Botas de agua antideslizantes
- Chaleco reflectante
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de sustentación manual
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico
- Guantes aislantes
- Mandiles de cuero
- Polainas de cuero
- Manguitos de cuero
- Chalecos reflectantes
- Cinturón de sujeción

Elementos de Protección Colectiva

- Señalización y balizamientos
- Torres o equipos de iluminación
- Mantenimiento de distancias de seguridad

4.2. TRABAJOS VERTICALES Y/O EN ALTURA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de materiales sobre personas y/o bienes
- Cortes, golpes
- Contactos eléctricos

Normas de actuación en materia preventiva

- Sólo las personas preparadas, formadas específicamente y autorizadas deberán efectuar trabajos verticales.
- Las herramientas u otros elementos de trabajo se deberán llevar en bolsas sujetas a cinturones y adecuadas al tipo de herramientas a utilizar. En caso de no poder llevarlas sujetas al cuerpo, se deberán utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.
- Para evitar riesgos de cortes y heridas se deberán usar guantes resistentes a la penetración, a los pinchazos y a los cortes.
- Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en el Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en concreto según indica el Art. 4.2, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.
- Se deberán regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo. La exposición solar continuada es un factor de riesgo a controlar y, en cualquier caso, se deberán evitar realizar los trabajos en condiciones climáticas extremas.
- En los trabajos en que se utilicen sistemas anticaídas, se deberán seguir una serie de recomendaciones de seguridad complementarias:
    - El equipo de protección individual se deberá usar permanentemente durante todo el tiempo que dure el trabajo a realizar.
    - Se deberán evitar desgastes en el equipo, en particular por contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas, superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
    - No se deberán exponer innecesariamente los elementos que componen el equipo a los rayos solares u otros agentes nocivos, debiendo prestar especial atención en trabajos de soldadura que conlleven la utilización de estos equipos de protección.
    - Se deberá señalizar cualquier anomalía detectada en el equipo debiendo, en todos los casos desechar un equipo que haya soportado una caída.
    - Se prohíbe utilizar estos equipos de forma colectiva.

- Después de su utilización, el equipo deberá secarse, guardarse en un lugar al abrigo de las inclemencias atmosféricas, luz y otros posibles agentes agresivos.

- Todos los elementos que componen el equipo de protección anticaídas deberán comprobarse y verificarse diariamente por cada operario antes de iniciar los trabajos, debiendo desecharse cualquier equipo o elemento del mismo que presente algún tipo de daño.
- La idoneidad de los equipos necesarios y la aplicación de técnicas específicas para la realización de los trabajos son las medidas de prevención y protección para prevenir el riesgo de caída en altura.

Equipos de trabajo o de acceso

El equipo de protección contra caídas de altura debe llevar el marcado "CE", una Declaración de conformidad y un Folleto informativo, redactado como mínimo en castellano, en donde se indiquen, entre otras, las condiciones de almacenamiento, uso, limpieza y mantenimiento del mismo.

- Cuerdas
    - Las cuerdas homologadas para trabajos verticales deben cumplir con la norma UNE-EN-1891. Según el tipo de trenzado existen las cuerdas semiestáticas pensadas para soportar esfuerzos constantes como son el peso de personas y que presentan una elongación entre el 1,5 y el 3% frente a un esfuerzo puntual y las cuerdas dinámicas que presentan unas buenas prestaciones frente a un impacto ya que su elongación en estos casos oscila entre el 5 y el 10% de la longitud de la cuerda.
    - El coeficiente de seguridad debe ser de 10.
    - La duración y resistencia de las cuerdas está relacionada con una serie de medidas de prevención a tener en cuenta:
        - Limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da. Todas las cuerdas deben llevar una ficha o folleto con sus características.
        - Evitar la exposición a los rayos solares.
        - Mantener limpias de barro, mortero, etc. En caso de tener que limpiarlas utilizar un detergente neutro.
        - Preservar la cuerda de los efectos abrasivos derivados del roce con elementos que sobresalen respecto a la vertical de la línea de trabajo.
        - Utilizar cuerdas debidamente certificadas.
        - Utilizar cuerdas de 10 mm. de diámetro como mínimo.
        - Todas las cuerdas deben llevar, en uno de sus extremos, una etiqueta que indique la carga máxima, el tiempo de almacenamiento, las condiciones de uso, el tiempo de exposición a la intemperie, etc.

- Conectores
    - Existen dos tipo: los mosquetones (los hay con seguro y sin seguro, empleándose éstos últimos solamente para maniobras auxiliares como conectar herramientas) y los maillones.
    - En la utilización, se debe evitar que soporte cargas sobre el brazo de cierre de forma permanente.
    - En general, todos los conectores deben estar libres de bordes afilados o rugosos que puedan cortar, desgastar por fricción o dañar de cualquier otra forma las cuerdas, o producir heridas al operario.
- Arneses
    - El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.
    - Deben de estar diseñados de forma que no presionen, limitando la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco.
    - Deben cumplir con las normas UNE-EN 361:2002 y UNE-EN-358:1999
- Cabo de anclaje
    - Se emplea un cabo de anclaje doble unido al anclaje de la cintura del arnés.
    - El cabo de anclaje doble conecta el arnés con los aparatos de ascenso, descenso o directamente a una estructura. Debe cumplir la norma UNE-EN-354:2002.
- Aparatos de progresión
    - Hay aparatos para ascender (bloqueadores) y aparatos para descender (descendedores)
    - Necesitan la manipulación del operario para ascender y descender, bloqueándose automáticamente en caso de dejar de actuar, evitando un descenso incontrolado.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Monos o buzos, de color amarillo
- Trajes de agua de color amarillo
- Ropa de trabajo
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Calzado de seguridad antideslizante
- Botas de agua antideslizantes
- Chalecos reflectantes

Equipos de Protección Colectiva

- Cables fijadores para arnés de seguridad
- Cuerdas auxiliares, guía segura cargas
- Cordón y/o malla de balizamiento reflectante

4.3. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Riesgos

- Atropellos de personas
- Caída de personas al mismo nivel

Normas de actuación en materia preventiva

- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén lo más lejos posible de la calzada.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlara la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan. Se realizará una revisión diaria de todo el material señalizador, ya sean señales, vallas y se repondrá inmediatamente.
- Se procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.
- En la colocación de las señales que advierten de la proximidad de un tramo en obras, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación.
- El personal que realice trabajos en las proximidades de las vías de circulación utilizará chalecos reflectantes y dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores, o una señal de stop.
- Se deberán señalizar todos los movimientos de la maquinaria que afecten a la circulación de los viales existentes. Dicha maquinaria deberá disponer en todo momento de señalizador luminoso y acústico de marcha atrás.
- Se señalizará con luminarias en cascada cuando se realicen trabajos fuera del recinto aeroportuario.

Equipos de Protección Individual

- Casco

- Botas de seguridad
- Mono de trabajo y Chaleco Reflectante

4.4. CAÍDA AL AGUA

- Cuando exista riesgo de caída al agua, será obligatorio proveer a los trabajadores de chalecos salvavidas y demás elementos de protección personal que para el caso se consideren apropiados
- Deberá estar debidamente señalizado el riesgo de caída al agua y se proveerá de la existencia de medios de salvamento, y de aros salvavidas, cuando sea necesario, cada cincuenta metros.
- En caso de caída de un trabajador al agua se tomarán las medidas pertinentes para el salvamento del mismo, no saltando bajo ningún motivo en la busca del operario sin haberse amarrado primero mediante un cabo y no llevando puesto el chaleco salvavidas.
- En todo trabajo, con riesgo de caída al agua, todo trabajador debe permanecer a la vista de otro compañero.
- La utilización de botas ajustadas debe estar prohibida, hay que vigilar que todas las botas sean suficientemente amplias para que puedan quitarse con facilidad en caso de una caída al agua y con suela antideslizante.

5. MAQUINARIA. NORMAS DE UTILIZACIÓN

Aunque ya se han abordado en parte algunos de los riesgos derivados del uso de la maquinaria en los diferentes tajos, se considera importante estudiar de forma específica los riesgos derivados de su uso y las normas de utilización adecuados en cada caso para evitar dichos riesgos.

La maquinaria necesaria para la ejecución de las obras será:

- Grúa
- Camión
- Camión grúa
- Compresor
- Grupo electrógeno
- Plataforma elevadora móvil de personal
- Cesta con brazo telescópico
- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica
- Herramientas manuales

5.1. MAQUINARIA GENERAL. RIESGOS MÁS COMUNES

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques
- Formación de atmósferas agresivas o molestas
- Ruido
- Explosiones e incendios
- Atropellos
- Caídas al mismo y/o distinto nivel
- Atrapamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones
- Contactos directos y/o indirectos con la energía eléctrica
- Los inherentes al propio lugar de utilización y/o trabajo a ejecutar
- Etc.

5.2. MAQUINARIA GENERAL. MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Todas las máquinas dispondrán de un Libro de mantenimiento, en el que se reflejarán las revisiones, que han de realizarse, las averías que ha tenido y las reparaciones efectuadas.
- Todos los engranajes y elementos móviles de las máquinas estarán resguardados para evitar atrapamientos.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (sierras, compresores, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de ésta.
- La periodicidad del mantenimiento de las máquinas y de sus elementos será al menos la que marque el fabricante y en cualquier caso dependerá del número de horas trabajadas y de la agresividad del medio.

- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una de terminada máquina o máquina-herramienta. A cada maquinista se le suministrará un documento en el que se indicarán los riesgos existentes en los trabajos de su competencia y las medidas de seguridad que deberá adoptar.
- Las máquinas neumáticas tendrán preferencia sobre las eléctricas. Como en cualquier caso tendrán que utilizarse estas últimas, deberá tenerse en cuenta que el cuadro eléctrico del que tomen la energía dispondrá de interruptor diferencial y estará conectado a tierra y se revisará diariamente el estado de cables y mangueras, desechando aquellos que no se encuentren en buenas condiciones. Estos serán antihumedad y no se realizarán empalmes.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: “MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR”. La misma persona que instale dicha leyenda será la responsable de retirarlo en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruistas, etc. con el fin de evitar accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, etc. se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los operadores de grúa móvil autopropulsada deberán poseer el carné de operador según lo dispuesto en la ITC MIE-AEM-4 R.D 837/2003.
- Se procederá a la revisión periódica de cables, tambores y grilletes.
- Los escalones y escaleras de acceso a las máquinas deberán estar en buenas condiciones.

- Se ajustarán los asientos a las características del maquinista.
- Se inflarán los neumáticos con boquillas de conexión y los trabajadores se colocarán siempre detrás de ellos cuando se esté inflando.
- En máquinas hidráulicas se mantendrán los valores de regulación y de presión que marca el fabricante
- No se utilizará la excavadora como grúa.
- No se utilizarán las cucharas o cazos para el transporte de personas. Igualmente se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes, etc.
- Con la máquina en movimiento solamente el maquinista deberá permanecer en el interior de ella.
- No se abandonará la máquina cargada, con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- Los productos inflamables se almacenarán en lugar seguro, nunca en el interior de la cabina.
- Las máquinas dispondrán de extintor portátil.
- Semanalmente, los responsables designados por la contrata revisarán el estado de los equipos de trabajo, cables, lastes, contrapesos de grúas, etc.

5.3. MAQUINARIA GENERAL. EPIS RECOMENDABLES

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o P.V.C
- Guantes aislantes de la electricidad (mantenimiento)
- Botas aislantes de la electricidad (mantenimiento)
- Mandiles de cuero (mantenimiento)
- Polainas de cuero
- Manguitos de cuero
- Gafas de seguridad antiproyecciones con montura integral
- Faja elástica
- Faja antivibratoria

- Manguitos antivibratorios
- Protectores auditivos
- Otros.

5.4. NORMAS ESPECÍFICAS

5.4.1. Grúa

Riesgos

- Desplome de objetos pesados: cargas, elementos de máquinas o estructuras de sustentación
- Golpes por objetos móviles, que pueden ser la propia carga o partes de las máquinas.
- Golpes de rotura de cables o de otros elementos auxiliares
- Enganche o eslingado deficiente
- Contacto con objetos cortantes durante la preparación o manejo de las cargas
- Sobreesfuerzos en la manipulación manual de las cargas
- Caídas al mismo nivel, originadas en los desplazamientos requeridos para realizar el estrobado o eslingado de las cargas
- Caídas de distinto nivel, durante el estrobado o en la recepción de las cargas
- Riesgos diversos: quemaduras, proyección de partículas, disconfort térmico, ruido, intoxicación, etc.
- Vuelco por nivelación defectuosa de la máquina, fallo del terreno donde se asienta el equipo de trabajo yo por sobrepasar el momento máximo de carga admisible
- Precipitación de la carga por fallo en el circuito hidráulico, frenos, etc. y/o por choque de las cargas o del extremo de la pluma contra un obstáculo, o contacto con líneas eléctricas aéreas

Medidas preventivas específicas

- Las maniobras estarán siempre guiadas por, únicamente una persona, suficientemente formada.
- El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. En caso de que no pueda tener visión de la carga deberá existir un señalista, debidamente formado.
- Emplazar correctamente la grúa, eligiendo preferentemente el emplazamiento que permita extender completamente los gatos y que minimice los movimientos.
- Comprobar antes de iniciar los trabajos que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.

- Bajo ningún concepto anular los dispositivos de seguridad.
- Debe evitarse el paso de cargas suspendidas sobre las personas, pero si no pudiera evitarse, se emitirán señales, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de las referidas cargas.
- La zona de maniobra deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso de personal, en tanto dure la maniobra.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el apoyo de los gatos estabilizadores. En caso de que la superficie de apoyo sea terreno blando, se utilizarán tablones de 9 cm. de espesor.
- Durante el descenso de las cargas mantenerse fuera del radio de acción de las mismas, guiándolas con cuerdas guía y solo acercándose a ellas cuando estén próximas al punto de montaje para ajustarlas, sin introducir en ningún momento, las manos debajo de la carga.
- El estrobado se realizará de manera que el reparto de la carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de los estrobos con aristas vivas, mediante la utilización de salvacables.
- El ángulo que forman entre sí los ramales de las eslingas deberá ser el menor posible y no deberá superar en ningún caso los 120º.Téngase en cuanta que a medida que aumenta el ángulo que forman sus ramales disminuye su capacidad de carga.
- En todo caso deberá comprobarse, en las correspondientes tablas, que la capacidad de carga útil para el ángulo formado, es superior al peso real.
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilizan en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que están sometidas.
- Los cables, eslingas o cadenas deberán llevar claramente visible el marcado CE y la carga máxima nominal de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillo de seguridad.
- No se deben utilizar cables de elevación usados, ni viejos cordajes para hacer eslingas.
- Prohibido usar la grúa para arrastrar cargas.
- Prohibido encaramarse sobre la carga y colgarse del gancho.
- Prohibido abandonar la grúa con la carga suspendida.
- Para evitar lesiones dorso-lumbares producidas por los sobreesfuerzos en la preparación manual de las cargas, deberá seguirse, en lo posible, la técnica segura de levantamiento de cargas.

- Comprobar que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo, durante la ejecución de las maniobras.
- En el emplazamiento de la máquina se evitarán las irregularidades del terreno, y se explanará su superficie si fuese preciso.
- Al trabajar con estabilizadores, si el terreno es arcilloso o no ofrece garantías, se aumentarán la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones. Los tablones tendrán un espesor mínimo de ocho centímetros y un metro de longitud. También pueden utilizarse bases metálicas fabricadas al efecto.
- Respetar en todo momento la carga máxima de utilización según la longitud inclinación de la pluma, con la máquina sobre apoyos hidráulicos en extensión total sobre plano. Esta carga máxima deberá estar definida en la tabla confeccionada por el constructor que el gruista debe conocer obligatoriamente.
- Cuando el viento supere los 70 Km/h el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la pluma en posición de marcha atrás del vehículo portante.
- Se efectuarán las revisiones pertinentes de los circuitos hidráulicos, frenos, etc. Siguiendo las instrucciones del conductor (manual de mantenimiento), con especial atención a los tipos de aceite y líquidos hidráulicos.
- En presencia de líneas eléctricas en tensión debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga, se aproximen a una distancia menor de 5m si la tensión es superior a 66 Kv y a menos de tres metros para tensiones inferiores.
- Instalar en la grúa móvil un detector de tensión cuyas sondas, fijadas en el extremo de la pluma, detecten el campo eléctrico generado por la línea cuando la pluma se aproxima a ella.
- En caso de contacto de la pluma, cables o carga, con una línea eléctrica en tensión, el gruísta debe permanecer en la cabina hasta que se pueda dejar la línea sin tensión. Si se viese obligado a abandonar la cabina, deberá hacerlo saltando lo más lejos posible de la máquina, para evitar el contacto simultáneo con ésta a tierra.

Equipos de Protección Individual

- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad
- Pantallas para la proyección del rostro
- Protección ocular
- Protección auditiva
- Botas de seguridad con refuerzos metálicos

- Guantes de seguridad
- Cinturones de seguridad

5.4.2. Camión

Riesgos

- Atropellos o golpes con vehículos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos
- Exposición a vibraciones
- Exposición a ruido
- Exposición a sustancias nocivas (polvo)
- Caídas de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos (líneas eléctricas)
- Contactos térmicos (mantenimiento)
- Golpes por objetos o herramientas (manguera de suministro de aire)

Medidas preventivas específicas

- Los camiones dúmper dispondrán en perfecto funcionamiento de:
    - Faros de marcha hacia delante.
    - Faros de marcha de retroceso.
    - Intermitentes de aviso de giro.
    - Pilotos de posición delanteros y traseros.
    - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
    - Servofrenos.
    - Frenos de mano.
    - Bocina automática de marcha retroceso.
    - Cabinas antivuelco y contra impactos.
- Se deberá subir y bajar del camión por los peldaños para tal efecto.

- Se prohíbe realizar ajustes con los motores en marcha.
- No se permitirá el acceso al camión y su conducción a personas no autorizadas.
- Al comienzo de la jornada, se comprobará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc.
- El conductor no descenderá de la cabina sin haber previamente detenido el motor, puesto una marcha corta y echado el freno de mano.
- Dispondrán de luces y emisor de señales acústicas de marcha atrás.
- Antes de iniciar un movimiento o al efectuar un giro brusco, harán uso de las señales acústicas.
- Se señalizará mediante señales de peligro el estacionamiento del vehículo.
- No se cargarán los camiones con carga superior a la establecida en las características marcadas por el fabricante.
- Se regará la carga para evitar polvaredas.
- En las maniobras de vertido en bordes de taludes, se establecerán topes de final de recorrido a un mínimo de dos metros, instalando señales de peligro y de peligro el paso a quince metros del vertido.
- Se señalizará con señales de “peligro” y “peligro el paso”, ubicadas a 15 metros de los lugares de vertido de los dúmperes.

Equipos de Protección Individual

- Casco de polietileno (para abandonar la cabina del camión siempre y cuando sea necesaria la protección del cráneo)
- Ropa de trabajo
- Zapatos de seguridad
- Guantes de cuero (mantenimiento)
- Guantes de goma (mantenimiento)
- Mandil impermeable (mantenimiento)

5.4.3. Camión grúa

Riesgos

- Vuelco
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar

- Atropello
- Desplome de la carga
- Golpes de la carga

Medidas preventivas específicas

- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga admisible.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a cinco metros y bajo cargas suspendidas.

Equipos de Protección Individual

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropas de trabajo
- Calzado para conducción

Protecciones colectivas

- Se respetarán las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobralidad del camión.

5.4.4. Compresor

Riesgos

Durante el transporte interno:

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos (terraplenes)

- Atrapamiento por o entre objetos
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos

En servicio:

- Exposición a ruido
- Golpes por objetos o herramientas (rotura de la manguera de presión)
- Exposición a sustancias nocivas (emanación de gases tóxicos por escape del motor)
- Atrapamiento por o entre objetos (mantenimiento)

Medidas preventivas específicas

- Antes de puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.
- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo. El calderín tendrá el retimbrado correspondiente del organismo de Industria que certifique ha sido revisado dentro de los últimos 5 años.
- No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.
- No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros, como norma general, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra serán de los llamados silenciosos en la intención de disminuir los niveles sonoros, en caso contrario, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o vibradores) para evitar el exceso de ruido.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

- Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- La conexión o empalme de mangueras se realizará mediante racores de presión según cálculo.
- Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos. Las mangueras de presión se mantendrán elevadas, a una altura suficiente, en los cruces sobre los caminos de la obra.
- En recintos cerrados se cuidará especialmente la ventilación y la insonorización. Si es preciso se colocará a la máquina un prolongador para hacer salir los gases tóxicos fuera del recinto.
- Para prevenir explosiones es importante mantener limpios el compresor de aire y el depósito.

5.4.5. Grupo electrógeno

Riesgos

- Atrapamientos por órganos móviles
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Los derivados de emanación de gases tóxicos por el escape del motor
- Incendios

Medidas preventivas específicas

Si precisan puesta a tierra

- Se instalará de forma que resulte inaccesible para personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- Su ubicación estará perfectamente ventilada para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro del grupo estará puesto a tierra en su origen, lo mismo que la masa del grupo, que también estará conectada a tierra. Ambas tomas de tierra deben ser eléctricamente diferentes.
- El grupo alimentará a un cuadro general que, además del aparellaje de uso y protección de toda la instalación, dispondrá de:
    - Sistema para puesta a tierra general de las masas de los receptores eléctricos que se usen, totalmente independiente eléctricamente de las puestas a tierra del grupo.
    - Sistema de protección diferencial acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad no mayor a 300 mA.

- A la puesta a tierra del cuadro general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.
- Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
- Las operaciones de mantenimiento serán las recomendadas por el fabricante.
- Toda reparación deberá hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

Si no precisan puesta a tierra:

- La tensión nominal del alternador no será superior a 220 V.
- El alternador del grupo electrógeno será de la clase II (doble aislamiento), y su grado de protección será como mínimo de IP 54.
- Se instalará de forma que resulte inaccesible para personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- Su ubicación estará perfectamente ventilada para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.

5.4.6. Plataforma elevadora móvil de personal

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Vuelco del equipo
- Golpes, choques o atrapamientos
- Caída de materiales sobre personas o bienes
- Proyección de partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Contactos térmicos
- Explosiones y quemaduras

Medidas preventivas específicas

A- Normas previas a la puesta en marcha

- Antes de utilizar el equipo, se deberá realizar una inspección visual del mismo para detectar posibles defectos, especialmente en lo referente a la soldadura de la estructura, dispositivos de seguridad, apretado de tuercas, estado de los neumáticos, fugas de circuitos hidráulicos, estado del cableado, conexiones eléctricas y baterías, etc.
- Se deberá comprobar si la plataforma ha sufrido alguna reparación importante, intervención o ajuste en los sistemas o elementos de seguridad y si se realizaron las oportunas comprobaciones durante la nueva puesta en servicio.
- Si se detectaran fallos en el correcto funcionamiento de los controles de operación, se deberá comunicar y poner la plataforma fuera de servicio.
- Se deberá revisar el correcto estado de las etiquetas.
- Se prohíbe utilizar la plataforma con viento superior al tope admisible, con temperaturas inferiores a -29º C y con fuertes tormentas (riesgo de rayos).
- Se deberá delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- Las Plataformas elevadora móvil de personal (PEMP) con motor de combustión no se utilizarán en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.
- Se prohíbe rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Las baterías deberán cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- El uso de este tipo de maquinaria estará reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.

B- Normas durante la puesta en marcha

- Se deberá comprobar la existencia de conducciones de Alta Tensión en la vertical del equipo, si así fuera se deberá mantener una distancia mínima de seguridad o proceder al corte de corriente durante el tiempo que duren los trabajos.
- Se deberá asegurar que la máquina reposa en un suelo plano o que, al menos, el desnivel del suelo no supere los 10º, que sea estable y pueda soportar el peso de la máquina.
- Se deberá observar si sobre la plataforma (reposapiés, suelo o rampa) quedan restos de aceite o grasa.

- Se deberá de llevar un equipo de protección individual adaptado a las condiciones de trabajo.
- Se deberá comprobar el estado de los puntos de anclaje.
- Se prohíbe utilizar la plataforma con una carga superior a la permitida ni con más personas del número autorizado.
- Se deberá repartir la carga y colocarla si es posible en el centro de la cesta.
- Se prohíbe utilizar las barandillas como medios de acceso para subir y bajar de la plataforma (utilizar los reposapiés previstos a ese efecto), no se deberá subir a la misma cuando la cesta está en elevación.
- Antes de iniciar la elevación, se deberá comprobar que esté instalada la barra de protección o el cierre de seguridad de la cesta.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no deberá ser mayor a los 0,70 m/s.
- Durante la maniobra de elevación de la máquina, se deberá sujetar el operario con firmeza a las barandillas.
- Se deberá verificar que no hay obstáculos en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Se deberá mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc. que comprometan la seguridad.
- Se prohíbe utilizar la plataforma como grúa ni con elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.

C- Normas después del uso de la plataforma

- Al finalizar los trabajos, se deberá aparcar la máquina en una zona convenientemente señalizada, se cerrarán todos los contactos y se verificará la inmovilización calzando las ruedas si es necesario.
- Se deberá limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo y se deberán retirar las llaves del contacto.

Equipos de Protección Individual

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos)
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad e impermeables
- Ropa de trabajo
- Traje para tiempo lluvioso

- Chaleco reflectante

5.4.7. Cesta con brazo telescópico

Riesgos

- Atropellos
- Caída a distinto nivel
- Riesgo de vuelco de la maquinaria
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios
- Atrapamientos
- Aplastamiento
- Contacto eléctrico
- Choques y golpes
- Cortes
- Vuelco de la máquina

Medidas preventivas específicas

- Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante, especialmente los límites de carga admisible y capacidad de movimientos.
- En todo momento se garantizará la estabilidad de la cesta telescópica y nunca se sobrepasará la carga máxima fijada por el fabricante. Dicha carga deberá estar reflejada en la cesta.
- Se nivelará perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan.
- Se deberá avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.
- Se prohíbe mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No se alterará ni desconectarán componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular se no reemplazarán piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Se usarán solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- Se prohíbe el uso de la cesta con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
- Se prohíbe elevar la cesta con viento (más de 50 km/h) o condiciones meteorológicas adversas.

- Se deberá trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma.
- Se prohíbe intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo que sea necesario para alcanzar dicho punto sin necesidad de adoptar una postura peligrosa.
- Se prohíbe trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas, ni usar borriquetes o escaleras sobre la plataforma. El ocupante deberá estar sujeto en todo momento a la misma mediante su arnés de seguridad.
- Se prohíbe subir o bajar plataforma con ésta en movimiento. No se trepará nunca por los dispositivos de elevación.
- Se tendrá cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- Deberán estar dotados de señal acústica de marcha atrás.
- Se deberán distribuir uniformemente las cargas sobre la plataforma, no sobrecargarla y, para trasladarla en posición elevada, moverla con la máxima precaución.
- En el suelo se acotará la zona que queda bajo la máquina, y sus inmediaciones, para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- Se prohíbe bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos. Se vigilará y suprimirá cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- Se prohíbe trabajar a terceras personas cerca de la cesta, en los desplazamientos vigilar a los peatones y señalizar oportunamente.
- Está prohibida la elevación de cargas con estos equipos.
- Es imprescindible mantener una distancia de seguridad ante cualquier tendido eléctrico.
- Se deberá mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones.
- Si en algún caso excepcional y puntual se debiera usar la plataforma elevadora de personal como medio de acceso (y no como lugar de trabajo en sí mismo), se deberá justificar esta circunstancia desde el punto de vista técnico concretando las medidas necesarias para evitar el riesgo de caída durante el transcurso de las actividades

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Arnés anticaída
- Ropa de trabajo
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

- Calzado de seguridad antideslizante
- Botas de agua antideslizantes
- Chaleco reflectante

5.4.8. Soldadura eléctrica

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caídas de objeto por desplome o derrumbamiento
- Exposición a radiaciones
- Exposición a sustancias nocivas (vapores metálicos)
- Contactos térmicos
- Exposición a contactos eléctricos
- Proyección de fragmentos o partículas (picado del cordón)
- Pisadas sobre objetos
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas

Medidas preventivas específicas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de elementos metálicos de considerable longitud se realizará eslingados de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que noventa grados (90º), para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le deberá entregar la lista de medidas preventivas.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie con vientos iguales o superiores a 60 Km/h y bajo el régimen de lluvias.
- Los portaelectrodos a utilizar tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Se controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

- Se prohibirá expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50V. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Se dispondrá de un extintor de incendios adecuado a los trabajos.
- Antes de cualquier manipulación de la máquina de soldar, se deberá cortar la corriente, incluso para moverla.
- Se evitará que pasen vehículos por encima de los cables, los golpes o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
- Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos mediante apoyos resistentes a la comprensión.
- Se prohibirá soldar con la ropa manchada de grasa, disolventes, o cualquier otra sustancia que pueda inflamarse.
- Se prohibirá tocar con la pinza la ropa húmeda por la lluvia o el sudor.
- En previsión de contactos eléctricos respecto al circuito de alimentación, se deberán adoptar las siguientes medidas:
    - Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación.
    - Adecuado aislamiento de los bornes.
    - Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial.
- Respecto al circuito de soldadura, se deberá comprobar:
    - Que la pinza esté aislada.
    - Los cables dispondrán de un perfecto aislamiento.
    - Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío (50V / 110V).
- En previsión de proyecciones de partículas incandescentes, se adoptarán las siguientes previsiones:
    - Se colocarán adecuadamente las mantas ignífugas y las mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.
- En previsión de la inhalación de humos de soldadura, se dispondrá de:
    - Extracción localizada con expulsión al exterior, o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.
    - Ventilación forzada.

- Cuando se efectúen trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos o buenos conductores de la electricidad, se deberán adoptar las siguientes medidas preventivas adicionales:
    - Los portaelectrodos deberán estar completamente aislados.
    - El equipo de soldar deberá instalarse fuera del espacio cerrado o estar equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna).
    - Se adoptarán precauciones para que la soldadura no pueda dañar las redes y cuerdas de seguridad como consecuencia de entrar en contacto con calor, chispas, escorias o metal candente.
    - Se adoptarán precauciones para no provocar incendios al entrar en contacto con materiales combustibles.
    - Se adoptarán precauciones para no provocar deflagraciones al entrar en contacto con vapores y sustancias inflamables.
    - Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o portaelectrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.
    - Se protegerá adecuadamente contra todo daño los electrodos y los conductores de retorno.
    - Los elementos bajo tensión de los portaelectrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen.
    - Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente pirorresistente.
    - No se dejará sin vigilancia ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Monos o buzos, de color amarillo
- Trajes de agua de color amarillo
- Calzado de seguridad con refuerzos metálicos
- Botas de agua antideslizantes
- Chaleco reflectante
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de sustentación manual

- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico
- Guantes aislantes
- Mandiles de cuero
- Polainas de cuero
- Manguitos de cuero
- Cinturón de sujeción

5.4.9. Soldadura oxiacetilénica

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a sustancias nocivas (vapores metálicos)
- Contactos térmicos
- Explosiones (retroceso de llama)
- Incendios
- Proyección de fragmentos o partículas
- Pisadas sobre objetos
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas

Medidas preventivas específicas

Cuando se utilicen equipos de soldadura autógena y oxicorte, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

- Filtro:
    - Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.
    - Válvula antirretroceso de llama. Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.
- Válvula de cierre de gas:
    - Dispositivo que se coloca sobre una canalización y que detiene automáticamente la circulación del gas en ciertas condiciones.

- Asimismo todos los operarios que utilicen estos equipos deberán ir provistos de gafas y pantallas protectoras homologadas, dotadas del filtro adecuado en función del tipo de radiaciones e intensidad de las mismas y guantes, polaina y mandil de cuero.
- Se revisarán el estado de todas las herramientas y medios auxiliares que se utilicen, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas para el uso al que se les destina.
- La mezcla de acetileno con el aire, a partir de un 2,8% en volumen, es explosiva al contacto con una llama.

- Botellas de oxiacetileno:
  - Las botellas de oxiacetileno no se colocarán en lugares de paso. Se fijarán bien para evitar su vuelco.
  - Nunca se dejarán bajo la vertical de la zona de trabajo.
  - Nunca se tensarán las mangueras. Las caperuzas protectoras de las válvulas de las botellas no deben quitarse.
  - No deben emplearse sopletes que no dispongan de conexiones normalizadas.
  - Se desechará el uso de manómetros rotos.
  - Todas las uniones de las mangueras deberán estar fijadas mediante abrazaderas, para evitar desconexión accidental.
  - Nunca se dejarán las botellas en sótanos o lugares confinados.
  - Se prohibirá estrangular las mangueras para interrumpir el paso del gas.
  - En el caso de que fuese preciso la elevación de las botellas, se hará conjuntamente con su portabotellas, o en jaulas adecuadas.
  - Las botellas no se dejarán caer, ni se permitirá que choque violentamente entre sí, ni contra otras superficies.
  - Se evitará el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas en posición horizontal.
  - Estos equipos deberán estar manipulados por personal especializado e instruidos al efecto.
  - Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
  - Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.
- Oxígeno:
  - El almacenamiento se realizará separado del resto de los combustibles a fin de evitar que un escape de gas no provoque una mezcla explosiva.

- Se prohibirá lubricar o manejar, con manos sucias de grasa o aceite las válvulas, racores o cualquier otro elemento, ya que el oxígeno, en contacto con materias orgánicas de lugar a reacciones muy violentas.
- Se prohibirá utilizar oxígeno para ventilar recipientes o espacios confinados.
- Se deberá verificar la estanqueidad de las mangueras utilizando agua jabonosa y nunca con llama, ya que el oxígeno activaría la misma.
- Se prohibirá utilizar el oxígeno para operaciones de limpieza en general.
- Se deberá mantener en posición el capuchón de protección de la válvula hasta el momento de utilización de la botella.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Monos o buzos, de color amarillo
- Trajes de agua de color amarillo
- Calzado de seguridad con refuerzos metálicos
- Botas de agua antideslizantes
- Chaleco reflectante
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de sustentación manual
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico
- Guantes aislantes
- Mandiles de cuero
- Polainas de cuero
- Manguitos de cuero
- Cinturón de sujeción

5.4.10. Herramientas manuales

En este grupo incluimos los siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, amoladoras, etc.

Riesgos

- Descargas eléctricas

- Proyección de partículas
- Caídas en altura
- Ambiente ruidoso
- Generación de polvo
- Explosiones e incendios
- Cortes en extremidades

Medidas preventivas específicas

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de usar mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe, y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

En gatos Robel:

- Siempre poner el perrillo de sujeción a la manilla y vigilar que no falte.
- Apoyarlo bien al subir y no soltar la manilla para bajarlo.

En herramientas:

- Siempre poner el perrillo de sujeción a la manilla y vigilar que no falte.
- En mazas, porras o tajaderas: no se deben emplear las que tengan la cabeza con rebabas. Se utilizarán gafas de protección siempre que se golpeen materiales de los cuales pueden desprenderse partículas.
- En palas, bates, rastrillos: deben estar en buen estado; es decir sin el mango astillado y con la punta afilada.
- Retirar las herramientas cuando vayan a pasar trenes.

En llaves:

- Siempre poner el perrillo de sujeción a la manilla y vigilar que no falte.
- La llave de tirafondos tendrá su boca limpia de barro, grasa, aceite, etc.

- Las llaves ajustables o inglesas deberán utilizarse de forma que la mandíbula móvil se coloque siempre al lado del sentido en que se inicie el movimiento.
- Al manejar las llaves se procurará siempre que sea posible, tirar de ellas hacia sí, en lugar de empujarlas, y cuando no haya más remedio que empujar, se efectuará con la base de la mano y con ésta en posición abierta.

5.5. MEDIOS AUXILIARES

5.5.1. Escaleras de mano

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.)

Medidas preventivas específicas

De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie.

- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera:

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados para las calidades de "madera o metal".
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a cinco metros.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

5.5.2. Andamios en general

Riesgos

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)

- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos
- Otros

Medidas preventivas específicas

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo atendrán un mínimo de sesenta centímetros de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamientos o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de noventa centímetros de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de siete centímetros como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a treinta centímetros en prevención de caídas.

- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior del edificio, el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), y que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra.)

5.5.3. Andamios tubulares

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el metálico tubular se instalará con todos los sistemas de seguridad que lo hace (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasa anclaje de los tablones, etc.), de otro modo, se optará por otro tipo de soluciones auxiliares.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Caídas de objetos
- Golpes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Otros

Medidas preventivas específicas

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las especificaciones preventivas:
    - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrece garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, media abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondiente
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, por los fabricantes.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de sesenta centímetros de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de quince centímetros.
- Las plataformas de trabajo tendrá montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de noventa centímetros de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, sin antes no se han cercado con barandillas sólidas de noventa centímetros de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse con escalerilla lateral, se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montaran a una distancia igual o inferior a treinta centímetros del parámetro vertical en que se trabajó.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los parámetros verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o parámetros.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

“ESTABILIDAD”

La estabilidad de los andamios se basa en la relación entre la altura máxima y el lado menor de base, viniendo dada tanto para sencillos como dobles por:

Andamios Fijos: Estabilidad =H/ L menor < 5

Andamios Móviles: Estabilidad =H / L menor < 4

Si se superan estos valores el andamio debe ser arriostrado.

La altura H se entiende desde la parte superior del último tramo. Si sobre este tramo se sitúa la plataforma de trabajo, es necesario dotar a la misma de sus suplementos de altura que cubran su perímetro.

5.5.4. Ganchos y eslingas

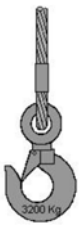
Debido a la utilización continuada a lo largo de toda la obra de elementos accesorios para la elevación de cargas, especialmente eslingas y ganchos, se considera adecuado y conveniente establecer el procedimiento de trabajo seguro con estos medios auxiliares.

Su rotura o desprendimiento por una utilización deficiente, por encontrarse en mal estado, por no usar los elementos adecuados a la carga que se quiere elevar, etc. puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de los trabajadores debido a la carga desprendida.

Las eslingas (o estrobos) pueden ser de diversos tipos: simples, cerradas o sin fin, de varios ramales, etc., y todas ellas a su vez, pueden ser de cable, de cadenas o textiles. De igual modo existen distintos tipos de cable, de cadenas o de fibras textiles.

Todos los elementos de elevación (eslingas, estrobos o cadenas) que se utilicen deberán estar homologados de acuerdo a las normas UNE 58-120/1-91, UNE 58-120/2-91 y UNE 58-111-91.

Ganchos



Deben ir provistos de pestillo de seguridad y con un coeficiente de seguridad igual a la de la eslinga o cable que se utilice.

En la figura se muestra un gancho con pestillo de seguridad y señalización marcada en el propio elemento de sustentación.

Las precauciones a considerar a la hora del trabajo con ganchos son las siguientes:

- Apoyar la carga en la zona más ancha del gancho, nunca por su extremo
- Coeficiente de seguridad de 5: $C_{trabajo} < C_{rotura}/5$
- No deberá tener aristas cortantes o cantos vivos
- Llevará un sistema de cierre o pestillo que impida la caída de la carga tras el paso del guardacabos

Eslingas

Se pueden conformar eslingas con diferentes materiales:

- Eslingas de cable acerado
- Eslingas de cadena
- Eslingas de banda textil

<u>Cables</u>

El ø del cable debe estar en consonancia con el peso que tenga que sostener. Una regla fácil de recordar para conocer con bastante aproximación la capacidad de carga de un cable es aplicar la fórmula:

Capacidad de carga = 8 D2

Siendo D el ø del cable en milímetros. Si también conocemos el peso de la carga a mover, podemos determinar cuál es el ø de la eslinga que debemos usar.

El coeficiente de seguridad de las eslingas de cable ha de ser como mínimo de 5.

Se deben rechazar las eslíngas de cable que presenten deficiencias tales como:

- Rotura de un cordón
- Reducción anormal y localizada del ø del cable. Reducción del ø superior al 10%
- Existencia de nudos, cocas o dobleces provocados por aristas vivas
- Cuando el n° de alambres rotos visibles alcanza el 15% del n° total de hilos del cable en una longitud igual a dos veces el paso de cable
- En los de alma textil, cuando se observe que ésta se ha aplastado y roto. Se ve fácilmente porque salen las puntas por entre los cordones del cable

Se ha de hacer un mantenimiento adecuado de las eslingas de cable, siguiendo fielmente las instrucciones del fabricante:

- Se engrasará periódicamente aquellos que lo necesiten, o se impregnarán de sustancias que eviten la oxidación
- No se arrastrarán por el suelo
- Se preservarán del barro y la humedad
- No se expondrán a proyecciones incandescentes
- No se depositará sobre ellos objetos pesados sobre todo si tienen aristas cortantes
- Se evitará que máquinas y vehículos pasen por encima de ellos y para almacenarlos se enrollarán adecuadamente

Periódicamente se revisará visualmente para comprobar el estado en que se encuentran, llegando a realizar ensayos o pruebas de carga si se detectaran anomalías o deformaciones que así lo aconsejaran.

Cadenas

Se pueden utilizar cadenas para la formación de eslingas; con el mantenimiento y uso adecuado son tan seguras como los cables; tienen en contra que es más difícil detectar el desgaste normal de uso y posibles deformaciones o incluso fisuras o fallos en el cierre de los eslabones.

Cuando se emplean cadenas se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para identificar una cadena, debe marcarse un eslabón cada dos metros aproximadamente con una letra (O, A, B, o C) que designan la calidad de la cadena, (O menor calidad, C mayor calidad), seguida de la letra T si la cadena hubiera sido sometida a tratamiento térmico. Debe tener además una marca o signo característico que identifica al fabricante.

- El fabricante ha de realizar los ensayos de resistencia normativos. Todo eslabón o trozo de cadena añadido después de realizados los ensayos de resistencia, debe ser sometido junto con la cadena de la que forma parte a las mismas pruebas, para garantizar la resistencia del conjunto. Por este motivo las cadenas no admiten añadidos ni reparaciones. Toda modificación o reparación ha de ser realizada por el fabricante.
- El coeficiente de seguridad de eslingas de cadena ha de ser como mínimo de 4.
- Las cadenas son muy sensibles a las bajas temperaturas, se hacen frágiles y disminuye su resistencia. Por eso en zonas muy frías hay que tomar las precauciones necesarias.
- La resistencia de una cadena es la del eslabón más débil. Por ello conviene retirar las cadenas cuando el Ø de alguno de los eslabones se haya reducido más del 5% por efecto del desgaste, o cuando algún eslabón se encuentre torcido, alargado, aplastado o abierto.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante una anilla calibrada. Nunca se colocará un eslabón sobre la punta del gancho, ni directamente sobre la garganta del mismo.
- Las cadenas, como los cables, debes protegerse de aristas viva y elementos cortantes y por supuesto no admiten nudos.
- Las cadenas deben ser manipuladas con precaución: Evitar arrastrarlas por el suelo, más cuando agua y barro, no exponerlas a proyecciones de partículas incandescentes, ni a la acción de productos químicos. Deben engrasarse o impregnarse de algún producto antioxidante.

Textiles

Las eslingas textiles, tanto de tipo cuerda (redondas) como planas, son de longitud determinada, el fabricante realiza los ojales o gazas y no admiten modificaciones ni reparaciones.

Las eslingas textiles, no admiten nudos. Por eso cuando una se deshilacha no se puede reparar anudando lo extremos sanos o menos deteriorados.

Cuando una eslinga de este tipo se ha deshilachado (aproximadamente un 10%) no admite más reparaciones que la sustitución por una nueva. De lo contrario nunca podremos saber cuál es la capacidad de carga real.

Es conveniente que las eslingas estén enfundadas y que las fundas sean de material ignífugo, para preservarla del desgaste y de la acción negativa de chispas procedentes de soldadura y corte con soplete.

Tipos de eslingas

Las eslingas o estrobos, constituidas por alguno de los materiales antes enumerados pueden ser:

- Eslinga simple: Un ramal con un ojal o gaza en cada extremo
- Eslinga sin fin (estrobo): Un ramal cuyos extremos se ha unido

- Eslinga múltiple o de ramales (pulpo): Varias eslingas simples convenientemente unidad por un extremo.

La elección de la eslinga en cuanto a diámetro, longitud y n° de ramales se ha de elegir en función del peso de carga, del tamaño o forma y la disposición del punto o puntos de enganche.

Todas las eslingas deben ser construidas por el fabricante, que como experto podrá certificar la calidad. Las textiles y las de cadena no son modificables, pero las de cable si, por lo que para construir nuestras propias eslingas debemos seguir unas normas básicas:

- El cable elegido para hacer una eslinga ha de ser muy flexible, por lo que se desestimarán los de alma metálica.
- En la ejecución de ojales o gazas el n° de sujeta cables (perrillos) y la separación entre ellos depende del cable

Los perrillos deben ser del mismo ∅ que el cable:

- El primer perrillo se colocará lo más cerca posible del ojal (el ojal o gaza debe tener guardacabos colocado de forma que el ramal de cable que trabaja a tracción quede situado en la garganta del perr (pieza con estrías y más blanda) y el ramal inerte en la garganta del estribo (pieza curva).
- Todos los perrillos deben colocarse de la misma forma. No es válido alternar uno en cada sentido. En caso de uniones de cables deberá aparecer los perrillos de una punta en un sentido y los de la otra punta sentido opuesto.

Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

- Se cuidará el asentamiento de las eslingas en el gancho, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho para evitar tirones bruscos en el momento de entrar en carga.
- Se evitará el cruce de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central, en resumen, emplear una eslinga de ramales múltiples (pulpo).
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta, solo hay que utilizar la que mejor se adapte a la necesidad del momento.
- Comprobar el ángulo que forman los ramales en el gancho del aparato de elevación: cuanto más grande es este ángulo, mayor es la sobrecarga a la que se somete la eslinga.
- El ángulo máximo recomendado es 45° y nunca se debe trabajar con ángulos superiores a 90º. Para mantener el ángulo dentro de los límites tolerables, se hace necesario emplear eslingas de mayor longitud, pero, aun así, no se debe olvidar la sobre carga que se produce cuando se sobre pasan los 45°, lo que obliga a emplear eslingas de mayor resistencia.

Para la utilización de eslingas:

- La eslinga deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso. El coeficiente de seguridad para las eslingas de cadenas será de 5 y para las eslingas de banda textil de 8.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberán sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas. Cuando lo ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo entre los mismos.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos, en relación al centro de gravedad.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca deberá permitirse que los ramales de la eslinga giren respecto a su eje.

Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de diez centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas. Una vez que se ha comprobado que la carga se encuentra perfectamente sujeta y equilibrada el operario encargado dará la orden para permitir levantar la carga.

Antes de dar la orden, alejarse a una distancia prudencial de la zona de afección en caso de desprendimiento de la carga y asegurémonos que nadie se encuentra dentro de dicha zona. Nunca se debe circular o situarse debajo de una carga en suspensión ni intentar desplazar una eslinga situándose debajo de la carga.

Revisiones

Se revisarán las eslingas minuciosamente en toda su longitud. Como norma general diariamente por el personal que las use.

Al primer signo de deterioro, se deberá poner la eslinga fuera de servicio.

La eslinga es buena o mala, no hay término medio.

Á deberá comprobar que los eslabones en las cadenas se encuentran correctamente situados.

Se deberá revisar periódicamente el estado de conservación de las cadenas para detectar eslabones abiertos, alargados, desgastados, corroídos o doblados, que deberán ser sustituidos.

Los anillos, ganchos, etc. colocados en los extremos de las cadenas deberán ser del mismo material que la cadena o tener la misma carga de rotura.

Las eslingas de tela se retirarán inmediatamente del servicio si:

- Presentan quemaduras cáusticas o por ácido
- Derretimiento o carbonización de alguna parte de la eslinga
- Enganchones, perforaciones, rasgones o cortes
- Costuras rotas o desgastadas
- Alteración de accesorios
- Etiqueta de la eslinga extraviada, ilegible o incompleta
- Nudos en cualquier parte de la eslinga
- Otros deterioros visibles que ofrezcan dudas sobre su resistencia

En las eslingas de tela, la inspección visual deberá ir acompañada de una inspección táctil que permita revelar deterioros tales como aplastamientos de la tela, efectos debidos al calor, etc.

Se deberán almacenar las eslingas en lugar seco, bien ventilado y libre de Atmósferas corrosivas o polvorientas.

Se prohíbe dejarlas en contacto directo con el suelo. Se han de disponer de soportes adecuados.

Los ganchos y las eslingas deberán llevar marcada la carga de trabajo y el marcado CE.

Útiles especiales

Cuando por la forma, longitud, requisitos de colocación o cualquier circunstancia, el empleo de eslingas no es suficiente o no es seguro, se hace necesario recurrir a diversos útiles para realizar el movimiento de la carga en condiciones de seguridad. Existen elementos característicos para cada necesidad:

- Balancín monoviga fijo o regulable de diversas longitudes y pesos.
- Balancín multiviga.
- Pinza para izado de chapas.
- Pinza para izado y volteo de chapas.

- Pinza para vigas o perfiles diversos
- Mordaza para vigas y perfiles diversos.
- Mordaza para elevación de bidones.
- Volteadora de cargas.
- Gancho "C" (de gran utilidad para colocación de tubos)

Además para distintos elementos como encofrados, tubos, bobinas de cable, elementos prefabricados, y piezas de todo tipo, el fabricante dispone de los útiles específicos para realizar todos los movimientos de cargas en plenas condiciones de seguridad

6. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

6.1. CONDICIONES PREVENTIVAS DEL ENTORNO ZONA DE TRABAJO

Se establecerá un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien dispuesta las medidas de protección colectiva que se encuentren en la obra.

La zona de trabajo se encontrará limpia de fungibles, armaduras, maderas, escombros y basura.

6.2. RIESGO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN

Toda instalación debe considerarse con tensión mientras no se haya comprobado lo contrario con el instrumental adecuado. Por tanto, no podrá considerarse que una instalación de baja tensión, en la que han de efectuarse trabajos, se encuentra sin tensión hasta que no se haya verificado la ausencia de la misma.

No se deben realizar trabajos en instalaciones eléctricas de ningún tipo si no se cuenta con la formación y la autorización adecuada para ello.

Se ha de procurar aumentar la resistencia del cuerpo al paso de la corriente eléctrica mediante la utilización de equipos de protección individual adecuados, como guantes dieléctricos, calzado con suela de goma, etc.

Debe evitarse el empleo de aparatos o equipos eléctricos en caso de lluvia o humedad cuando los cables u otros materiales eléctricos atraviesen charcos, los pies pisen agua o alguna parte del cuerpo esté mojada.

En locales mojados no se deben utilizar aparatos eléctricos móviles y portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad.

Toda herramienta portátil alimentada a más de 50V deberá disponer de doble aislamiento, si no es así, el conductor de alimentación dispondrá de toma a tierra, estando la carcasa de la herramienta conectada a ella.

Las herramientas manuales han de estar convenientemente protegidas frente a los contactos eléctricos y libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

Los sistemas de seguridad de las instalaciones eléctricas no deben ser manipulados bajo ningún concepto, puesto que su función de protección queda anulada.

6.3. EXISTENCIA DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS. ACTUACIÓN ANTE PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.

Con carácter previo al inicio de cualquier trabajo en la proximidad de conductores eléctricos, especialmente en el caso de los de alta tensión, el adjudicatario deberá reconocerlos físicamente, identificando su trazado y las características de sus protecciones (cables desnudos o aislados, tendidos aéreos, cables enterrados, en canalización hormigonada, en canaletas superficiales,…).

Cuando sea preciso descubrir el cable de 2.200 V de alimentación de la línea de señales, se procurará, como norma general, no llegar a menos de un metro con máquinas excavadoras, con martillos autónomos hasta cincuenta centímetros y concluir los últimos cincuenta centímetros mediante herramientas manuales

Aquellos trabajos en los que exista riesgo de alcance de los cables y rotura de su aislamiento deberán analizarse en cada caso, programando con el servicio de Instalaciones Eléctricas los seccionamientos y cortes de tensión que fuesen precisos.

Cuando se desarrollen trabajos en vías electrificadas o en la proximidad de los conductores de la corriente, será responsabilidad del Contratista la adopción de las medidas de seguridad que la normativa vigente exija. En general, deberá solicitar a EDP el corte de la tensión de los citados conductores, que habrá de ser programado con la suficiente antelación. Salvo excepciones, los trabajos con corte de tensión se programarán en horario nocturno.

No se podrá iniciar ningún trabajo con riesgo de contacto sin que se le haya confirmado al Contratista el corte de tensión y éste haya dispuesto por sí, o verificado, la existencia de zonas neutras de protección del tajo y colocado pértigas de puesta a tierra. El suministro de las pértigas de puesta a tierra será por cuenta del Contratista.

Se considerará siempre el conjunto de líneas eléctricas aéreas y de sus accesorios como conductores con tensión en todo momento.

No debe treparse por ninguna estructura, de tal forma que podamos ubicarnos en la zona de proximidad de las líneas eléctricas aéreas.

Esta zona de proximidad se define como de noventa centímetros cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización de los mismos, y de tres metros, cuando no resulte posible establece esa delimitación.

Bajo ninguna circunstancia puede acercarse nadie o tocar ningún hilo roto o desplazado y objetos de cualquier tipo que pudieran estar colgados, debiendo informar de estos hechos inmediatamente.

Si se tienen que transportar objetos como tubos, escaleras, etc., que por su tamaño pudieran acercarse o tocar los conductores eléctricos, ha de realizarse con espacial atención.

Si por alguna circunstancia es preciso invadir la zona de proximidad de la línea eléctrica aérea, será imprescindible solicitar el corte de tensión.

Está prohibido aproximarse a los conductores a distancias inferiores a las de seguridad si no se ha verificado la ausencia de tensión.

En la apertura de zanjas próximas a líneas de alta tensión subterráneas se debe solicitar una desconexión de la tensión cuando la distancia sea inferior a cincuenta metros, si el trabajo se realiza con herramientas manuales. En caso de utilización de maquinaria, la solicitud se hará cuando la distancia sea inferior a un metro.

6.4. ILUMINACIÓN

En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.

Cualquier área de trabajo o de mantenimiento se señalizará mediante luces intermitentes.

Cuando se usa maquinaria el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles. El nivel de luminiscencia recomendado es de 160 lux en aquellas partes móviles.

Con carácter general, se han de respetar los siguientes parámetros:

- Zonas de paso: 25 lux
- Vías de circulación habitual: 50 lux
- Zonas de trabajo con exigencias visuales bajas: 100 lux
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200-300 lux
- Zonas de trabajo con exigencias visuales elevadas: 500 lux

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando en las zonas de trabajo o vías de circulación, por errores de apreciación visual, puedan producirse caídas, choques u otros accidentes.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Se prohíbe totalmente la utilización de iluminación de llama.

Las máquinas en movimiento dispondrán de faros posicionables para trabajos nocturnos.

No se utilizará una espera de armadura como báculo para el soporte de los focos de iluminación.

En trabajos de nocturnidad se garantizarán las condiciones de iluminación en la zona de trabajo.

6.5. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Para el izado manual de cargas se seguirán los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para descargar materiales se tomarán las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- La manipulación de cargas largas se realizará manteniendo la parte delantera más elevada para evitar dar golpes a otras personas.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

6.6. MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

- Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente). Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de los equipos de protección individual adecuados al riesgo existente.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza.
- Los productos químicos y preparados que se incorporen a la obra deberán disponer de la ficha de seguridad correspondiente además de estar envasados correctamente y con los correspondientes marcados.

6.7. INCENDIOS

Se presentará riesgo de incendio en las siguientes situaciones:

- Acopio de materiales
    - Combustibles sólidos
    - Combustibles líquidos
- Mezcla indiscriminada de los materiales
- Uso de fuentes de calor o aparatos que producen llamas o chipas.
- Productos de deshecho
- Trabajos de soldadura
- Trabajos con llama abierta
- Instalaciones provisionales de energía

Han de seguirse las siguientes normas de actuación en materia preventiva:

- Colocar señales de advertencia y prohibición contra todo tipo de llama en aquellas zonas donde existe riesgo de explosión. Estas señales deben verse fácilmente e insistir en la seguridad.
- No almacenar materias combustibles junto a zonas de peligro.
- El equipo contra incendios en las áreas de trabajo debe estar estratégicamente localizado, fácilmente accesible, con un mantenimiento eficaz e inspeccionado periódicamente.
- El aire en todos los lugares de trabajo contendrá al menos un 20% de oxígeno.

- Cuando se suelde con arco eléctrico o cuando se suelde mediante soplete, se dispondrá de un extintor de polvo químico seco.
- No fumar en los lugares donde se almacenen productos inflamables
- Orden y limpieza. Las basuras y los desperdicios deberán ser depositados en recipientes metálicos con tapa.
- Almacenar las sustancias inflamables como disolventes, gasolinas, etc., en locales separados del resto y bien ventilados.
- Los líquidos inflamables deberán ser contenidos en recipientes de seguridad.
- Informar al personal, de la situación y manejo de los extintores.
- Colocar la señalización adecuada.

Como equipos de protección individual están los trajes ignífugos y los extintores como protección colectiva.

6.8. ORDEN Y LIMPIEZA

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenados en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de un responsable.

Con los materiales paletizados se respetarán las siguientes reglas de seguridad:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización (amarillas y negras).
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.
- El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Se delimitarán las zonas de acopios de materiales.

Se mantendrán despejados los lugares de paso de los materiales a manipular.

Se establecerá un canal de entrada y salida de las unidades de acopio y evacuación de materiales.

Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, maquinaria de obra, etc. en situación de espera.

Las zonas de acopio de materiales se realizarán siguiendo, entre otros, los siguientes criterios generales:

- No efectuar sobrecargas sobre elementos estructurales. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.
- Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Las zancas de escalera deberán disponer de peldañeado integrado, quedando totalmente prohibidos la instalación de patés provisionales de material cerámico, y anclaje de tableros con llantas. Deberán tener barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.

6.9. ORDENACIÓN DE LOS MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarías que dicte a este respecto, así como para el acopio de materiales, el Director de Proyecto

6.10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Con carácter general

- Casco para toda persona que acceda a la obra.
- Mono o buzo para todo el personal. Impermeable para tiempo húmedo o de lluvia
- Calzado de seguridad tipo III para proteger del riesgo de heridas punzantes y de lesiones por caída de materiales sobre extremidades inferiores
- Mascarilla buconasal para su uso en ambiente pulvígeno, los filtros que se utilicen en las mascarillas serán siempre los adecuados al elemento que se pretende filtrar
- Botas antihumedad para suelos húmedos o encharcados
- Guantes de goma para manipulación de hormigones y morteros

- Guantes de cuero para manipulación de materiales y herramientas
- Gafas anti-impacto para prevenir riesgos de lesiones oculares
- Cinturón de sujeción para situaciones en las que sea posible caídas a distinto nivel
- Guantes dieléctricos para los electricistas
- Mascarilla autónoma o semiautónoma para su uso cuando exista riesgo de presencia de gases nocivos o falta de oxígeno
- Arnés anticaídas

6.11. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Con carácter general

- Vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón y protección limitando el recinto de obra.
- Pórtico de protección de paso bajo cintas transportadoras, a basa de andamio de borriquetas de 1,5 m de ancho.
- Torres y equipos de iluminación e Iluminación de emergencia a lo largo de toda la zona de proyecto.
- Barandillas y escaleras de acceso entre distintos niveles.
- Cinta de balizamiento limitando recinto de afectado frente a transeúntes.
- Balizamiento luminoso para hacer visible las zonas afectadas a los conductores.
- Topes de desplazamiento de vehículos en bordes de excavación.
- Señales ópticas y acústicas de marcha atrás en vehículos para advertir del hecho y evitar atropellos.
- Riego contra el polvo.
- Detectores de gases.
- Extintores.
- Tomas de tierra e interruptores diferenciales para evitar descargas eléctricas.
- Transformadores de seguridad.
- Cable de sujeción de cinturones de seguridad.
- Señales para ordenar el tráfico y evitar accidentes tanto a vehículos de obra como a terceros.
- Señalización de seguridad recordando obligaciones y señalando peligros.

Hay que observar que

- Los elementos de protección colectiva permanezcan en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.
- Se inspeccionará el estado de las protecciones colectivas, dando las instrucciones para que se repongan los elementos deteriorados o sustraídos, y reponiendo en el almacén el material empleado.
- Se comprobará que estén bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas y toldos.
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

6.12. TRABAJOS DE PREPARACIÓN

En la preparación del plan de obra, el comienzo de los trabajos se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales, así como el radio y zonas de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

En cada momento se estudiará el acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se planificará los trabajos de forma que el personal será el especializado en cada tipo de tarea.

7. INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD

Todos los responsables y mandos intermedios de las obras, y que intervengan en ella, deberán asistir a cursos de formación para la aplicación y observancia de todas las normas de seguridad necesarias en cada caso.

Ellos serán los encargados de dar al resto de los trabajadores las explicaciones y órdenes para el total cumplimiento de las medidas preventivas y de seguridad en cada caso.

Direcciones de interés

Existirá un listado que contenga la localización y número de teléfono de los servicios referidos anteriormente y centros más cercanos a la obra:

- Bomberos.
- Ambulancias.
- Guardia Civil y Policía.
- Centros hospitalarios.
- Listado de los socorristas de la obra, con indicación de sus puestos de trabajo.

8. ASISTENCIA SANITARIA

8.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

8.2. ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS

Se informará a la obra del emplazamiento de los diferentes servicios médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.), donde deben trasladarse a los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.

Igualmente se dispondrá en la obra de una lista con los teléfonos de urgencia, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los accidentados a los centros de asistenciales.

A parte de las medidas anteriormente indicadas, se dispondrá en obra de, al menos, un vehículo para la evacuación de los accidentados.

9. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Mediante fichas individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente.

En líneas generales, en primer lugar, aplicar los primeros auxilios, segundo, avisar a los Servicios de Prevención tal como se establece en el Reglamento de los Servicios de Prevención y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa, y tercero, acudir a pedir la asistencia sanitaria más próxima. Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los carteles individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Centro de Salud. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evaluación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

En particular:

- En caso de accidente o enfermedad:
    - Solicitar ayuda médica o ambulancia llamando a los números correspondientes.
    - Aplicar los primeros auxilios a los accidentados o personas indispuestas.
- En caso de incendio u otras emergencias:
    - Dar la alarma a los Bomberos llamando a los teléfonos
    - Dar la alarma a todos los empleados sin crear situaciones de pánico.
    - Evacuar a las personas ajenas a la empresa y empleados no necesarios para el control de la emergencia.
    - Tratar de extinguir el fuego utilizando los extintores y otros medios de extinción disponibles.
    - Si no se consigue la extinción, evacuar la zona de peligro hasta la llegada de los Bomberos.
- Teléfonos y direcciones de interés:
    - Bomberos: 112
    - Protección Civil / Ambulancias: 112
    - Guardia Civil: 985 79 67 55
    - Hospitales:
        - Hospital de Jove - C/ Eduardo Castro, 33290 Gijón, telf. 985 320 050
        - Hospital de Cabueñes - C/ Cabueñes s/n, 33394 Gijón, telf. 985 185 000.
        - Hospital Begoña - Avda Pablo Iglesias 92, 33203 Gijón, telf. 985 367 711
    - Centros asistenciales de Mutua
    - Información toxicológica: 91 562 04 20

Estos teléfonos y direcciones de interés estarán colocados en una cartelera de forma que sean accesibles en cualquier momento y especialmente en el interior de los espacios destinados a la realización de primeras curas, así como en las diferentes instalaciones provisionales

PRIMEROS AUXILIOS

En la obra se dispondrá de un botiquín dotado de material adecuado requerido por las ordenanzas.

Se acondicionará en función de las necesidades.

Se prevé únicamente la instalación de un botiquín de tajo para primeros auxilios y curas de urgencia.

Los botiquines dispondrán como mínimo del contenido indispensable para la aplicación de primeros auxilios.

Se designará a personal para prestar los primeros auxilios a pie de obra y asegurar la reposición y mantenimiento del contenido del botiquín. Estas personas designadas poseerán la formación adecuada en primeros auxilios.

En lugar bien visible figurará indicado el número de teléfono del servicio de emergencias.

10. SEÑALIZACIÓN. DESCRIPCIÓN Y UTILIZACIÓN

Dada la importancia que tiene la señalización de las obras en la prevención de riesgos se dedica este apartado a describir la tipología de señales v sus características más importantes de manera que esta información unida al resto de apartados del proyecto, permitan prevenir los riesgos derivados de una deficiente señalización en la obra.

10.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Cuestión importante es la elección del tipo, del número y del emplazamiento de las señales. Al respecto, hay que indicar que dicha elección ha de llevarse a cabo de la forma más eficaz posible en función de las características de la señal, de los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse, de la extensión de la zona a cubrir y del número de trabajadores afectados.

Esta eficacia no debe quedar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

Las señales no se utilizarán para transmitir informaciones y mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.

La señalización debe permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Las señales deben mantenerse en perfecto estado por lo que serán objeto de la correspondiente limpieza y mantenimiento.

Las señales iluminadas necesitan de un sistema de alimentación de emergencia.

10.2. COLORES DE SEGURIDAD

Los colores forman parte de la señalización de seguridad. El siguiente cuadro al que muestra los colores, su significado e indicaciones y precisiones.

COLORES DE SEGURIDAD		
COLOR	**SIGNIFICADO**	**INDICACIONES Y PRECISIONES**
ROJO	Señal de prohibición Peligro – Alarma Material y equipos de lucha contra incendios	Comportamientos peligrosos Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia Evacuación Identificación y localización
AMARILLO O AMARILLO - ANARANJADO	Señal de advertencia	Atención, precaución Verificación
AZUL	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
VERDE	Señal de salvamento o auxilio Situación de seguridad	Puertas, salidas, pesajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales

10.3. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN

Se indican a continuación las características más importantes de diferentes tipos de señales utilizadas durante el desarrollo de las obras.

Señales en forma de panel

- Los pictogramas han de ser sencillos y de fácil comprensión.
- Las señales deben ser resistentes de forma que aguanten los posibles golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.
- Las dimensiones de las señales, sus características clorimétricas y fotométricas garantizarán su buena visibilidad y comprensión.
- La altura y la posición de las señales será la adecuada con respecto al ángulo visual.
- El lugar del emplazamiento de la señal debe estar iluminado, ser accesible y fácilmente visible.
- Se evitará emplazar varias señales próximas.
- Las señales deben retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Señales luminosas

- La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso adecuado.
- La superficie luminosa que emita una señal puede ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.

- La intensidad de la luz será tal que asegure su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
- Las señales intermitentes se emplean para indicar un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- No se utilizarán dos señales luminosas al mismo tiempo.
- Los dispositivos de señales luminosas para usos en caso de peligro deben ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- Las señales luminosas deben ser objeto de comprobación inicial y mantenimiento periódico.

Señales acústicas

Se entiende por señal acústica la señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética:

- El nivel sonoro debe ser superior al nivel de ruido ambiental.
- No se empleará una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.
- Las señales acústicas permitirán su correcta identificación y clara distinción
- No se utilizarán simultáneamente dos señales acústicas.
- Serán objeto de comprobación inicial y periódica.

Señales gestuales

- Las señales gestuales deben ser precisas, simples, fáciles de realizar v comprender y claramente distinguibles.
- La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.
- El señalista da las instrucciones de maniobra al destinatario de las mismas denominado "operador".
- El señalista seguirá visualmente el desarrollo de las maniobras. En caso contrario, se recurrirá a otros encargados.
- El señalista no debe compatibilizar esta actividad con otras.
- El operador suspenderá la maniobra cuando perciba que no se garantiza la necesaria seguridad.
- El señalista deberá ser reconocido e identificado fácilmente.

11. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Se prevé un plazo de duración de la obra de dos meses y medio, con intervención de dieciséis (16) trabajadores.

11.1 SERVICIOS HIGIÉNICOS

Se entienden como tales los retretes y el vestuario que se resolverán utilizando casetas prefabricados, construidas en doble chapa con capa aislante entre medias, con puertas de paso y carpinterías de ventana con acristalamiento, iluminación eléctrica y calefacción.

Los vagones prefabricados aúnan los retretes, duchas y lavabos por lo que se deben compensar las superficies con los vestuarios en modalidad de "vagón diáfano" hasta alcanzar la condición de 2 m² por trabajador contratado. Para esta obra las necesidades en cuanto a la dotación de los mismos, por normativa, queda como sigue a continuación:

CONCEPTO	Nº DE UNIDADES	NECESIDADES
WC	1 Ud. por cada 25 operarios	1 Ud.
LAVABOS	1 Ud. por cada 10 operarios	2 Ud.
DUCHAS	1 Ud. por cada 10 operarios	2 Ud.
TAQUILLAS	1 Ud. por cada operario	16 Uds.

Caseta aseo

Las cabinas de inodoro estarán dotadas de inodoro y portarrollos con papel higiénico, cerradas mediante puerta rasgada y montada a cincuenta centímetros del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.); las cabinas se cerrarán con cerrojillo simple.

Las cabinas de ducha estarán dotadas de plato de ducha, grifería hidromezcladora caliente - fría y alcachofa rociadora fija. Se cerrarán mediante puertas rasgadas y montadas a cincuenta centímetros del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.); cada cabina se cerrará con cerrojillo simple. Para suministro de agua caliente se instalará un calentador eléctrico.

Los lavabos estarán dotados de grifería hidromezcladora.

Casetas vestuario

Las casetas destinadas a vestuario, contendrán los asientos necesarios, taquillas metálicas individuales con llave y perchas para guardar la ropa y los efectos personales, que se valoran independientemente.

Comedor

Las casetas prefabricadas destinadas a comedor deben estar separados de los vestuarios y aseos; dotados de bancos o sillas, mesas y calienta - comidas, disponiendo de calefacción en invierno y ventilación directa al exterior facilitada por las ventanas de las casetas.

11.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA OBRA

En los puntos donde se tome energía de la red de suministro se instalará un cuadro eléctrico general que dispondrá de interruptores diferenciales de Alta (30 mA) y media sensibilidad (300 mA), además de toma de tierra mediante una pica de cobre de unos 2 m de profundidad.

El cuadro será adecuado para su colocación a la intemperie, incombustible y permanecerá cerrado e inaccesible para cualquier persona que no esté autorizada para manipular en él. Se deberá señalizar con un indicador de "Riesgo eléctrico".

Todos los enchufes serán de intemperie y los empalmes se realizarán con cinta autovulcanizante.

Las mangueras dispondrán de cuarto cable si son trifásicas o tercero si son bifásicas, de modo que cualquier máquina o herramienta que no disponga de doble aislamiento, estará conectada a tierra. Las herramientas de doble aislamiento en ningún caso estarán conectadas a tierra.

Las mangueras se llevarán aéreas o enterradas de modo que no puedan ser pisadas por máquinas o personas.

Los grupos electrógenos estarán conectados a tierra mediante un cable que irá desde el neutro a la carcasa y de allí, a la pica de toma de tierra. Si no disponen de interruptor diferencial, se instalará lo más próximo a los grupos un cuadro eléctrico que si disponga de dicha protección.

11.3 TALLERES Y ALMACÉN DE OBRA

Todo el material inflamable se almacenará independiente del resto de material, y con carteles indicativos de “Prohibido fumar” y “Prohibido encender fuego", dotándose a la instalación de un extintor de polvo polivalente.

El almacenaje de botellas de oxígeno y acetileno o propano estará independiente, manteniéndose las botellas en vertical, separadas las llenas de las vacías, alejadas de productos grasos y protegidas por un tejado de la acción de los rayos de sol y no habrá próxima ninguna fuente de calor.

Las mangueras dispondrán de válvulas antirretroceso y los manómetros se mantendrán en buen estado, protegidos de golpes.

Los talleres permanecerán en el mejor estado de orden y limpieza posibles eliminando del suelo las sustancias que puedan producir resbalones.

Los fosos se tendrán cubiertos con tablones cuando en ellos no se estén efectuando reparaciones.

12. ROPA DE TRABAJO

La Empresa facilitará gratuitamente a los trabajadores ropa de trabajo que permita una fácil limpieza y sea adecuada para hacer frente a los riesgos climáticos.

En los trabajos que impliquen un deterioro más rápido en las prendas de trabajo, se repondrán éstas cuantas veces sea necesario, con independencia de la fecha de entrega y de la duración prevista.

Cuando el trabajo se realice en medios húmedos, los trabajadores dispondrán de calzado y ropa impermeables.

La permanencia en los recintos de trabajo del personal técnico o directivo o incluso de simples visitantes, no les exime de la obligatoriedad del uso de casco protector o prendas de calzado si el caso lo requiriese.

13. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Todas las zonas de obra se encontrarán inaccesibles a terceras personas de modo que no sea posible su acceso a las zonas de obra. El cerramiento de la misma se realizará mediante vallas con pie de hormigón.

En todas posibles entradas, se colocarán carteles indicadores de “Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra".

La señalización podrá consistir en cinta reflectante, por la noche y en caso de escasa iluminación, se dispondrán de boyas luminosas, linternas intermitentes, guirnaldas o cualquier otro medio que las haga fácilmente visibles.

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera a las distancias reglamentarias.

14. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE PREVENCION

Todos los trabajadores habrán recibido en el momento de su contratación o bien por cambios en las funciones, tecnologías y equipos, una formación teórica y práctica en materia preventiva, centrada

específicamente en su puesto de trabajo y funciones que se adaptará a la evolución de los riesgos repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre los riesgos y las medidas de prevención y protección de los equipos de trabajo que incluirá:

- Forma correcta de utilización de los equipos de trabajo.
- Conclusiones basadas en la experiencia.
- Información de utilidad preventiva.
- Información facilitada por el fabricante.

En el caso de que el operario requiera una formación específica para el desarrollo de su trabajo y no disponga de ella se le proporcionará. Entre otros aspectos se incluirán los siguientes:

- Conocimiento específico de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Medidas de seguridad que se van a adoptar (medidas organizativas, protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.
- Conocimiento de la operatividad de las máquinas, herramientas y sus límites.
- Seguridad en el trabajo, especialmente sobre aquellos riesgos propios de su trabajo.
- Métodos de trabajo.
- Cuidado y mantenimiento de los útiles y herramientas de trabajo.

Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre los equipos de protección personal que incluirá:

- Indicando los riesgos contra los que protegen.
- Actividades en las que deben usarse.
- Ocasiones en las que deben usarse.
- Instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.
- El manual de instrucciones estará a disposición de los trabajadores.

Se garantizará la formación y, en el caso de que sea necesario, las sesiones de adiestramiento para la utilización de equipos de protección individual.

Se garantizará la formación adecuada, en particular mediante instrucciones precisas, en materia de señalización de seguridad incidiendo, fundamentalmente, en:

- Medidas a tomar con respecto a la utilización de la señalización.
- Significado de las señales, especialmente los mensajes verbales y señales gestuales.
- Comportamientos generales y específicos que deberán adoptarse.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

La empresa adjudicataria, estará legalmente obligada, a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, bien sea propio, subcontratista o trabajadores autónomos, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. Así mismo exigirá el cumplimiento de esta obligación a las empresas y autónomos que intervengan en esta obra.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995, se realizarán las siguientes actividades:

- Tras el reconocimiento médico y a la firma del contrato: Formación e información de los riesgos laborales que tiene el trabajo de cada operario.
- Explicación a cada trabajador de la prevención diseñada en el Plan de Seguridad y Salud, que le afecte directamente.
- Presentación a cada trabajador de la persona que controla la seguridad.
- Realización de un curso formativo general para todos los trabajadores.

15. VIGILANCIA DE LA SALUD

La vigilancia de la salud incluirá el conjunto de actividades realizadas con criterios de eficacia y efectividad, llevada a cabo por personal sanitario debidamente acreditado dirigidas a la detección de daños o posibles daños derivados de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo y a la mejora de la salud de los trabajadores.

Las empresas que intervienen en la obra, en función de los riesgos inherentes al trabajo que realizan, practicarán la vigilancia del estado de salud de los trabajadores.

En la vigilancia de la salud se tendrán en cuenta, por cada empresa, la aplicación de reglamentaciones específicas a los trabajos que realiza.

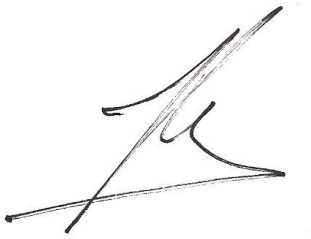
Las medidas de vigilancia y control de la salud serán realizadas por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada tal y como se establece en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y contarán con los medios materiales necesarios de acuerdo a las necesidades.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., en este último caso hay que vigilar su potabilidad.

16. CONSIDERACIONES PRESUPUESTARIAS

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM), la asignación a las actuaciones en materia preventiva se presenta como unidad de “Seguridad y Salud”, con una dotación de SIETE MIL OCHOCIENTOS EUROS (7.800,00 €).

En Gijón, a 13 de febrero de 2018



Fdo. Julio Francisco García Menéndez

Dr. Ingeniero de Minas

Master Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

PLANOS

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ACCESO A OBRA	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.1 HOJA 1 DE 1

A9 ESS Rv0.dwg-A9.01

Adecuación superficie acopio de despiece

Adecuación foso de trasiego

Explanada con zahorras
para emplazamiento de grúa

Taller

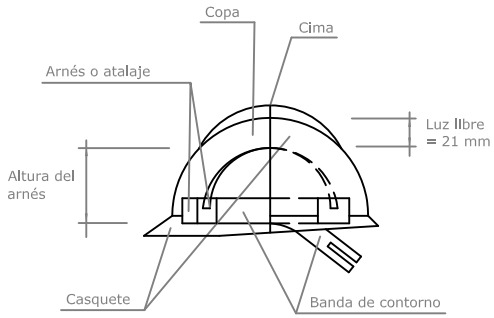
DC2

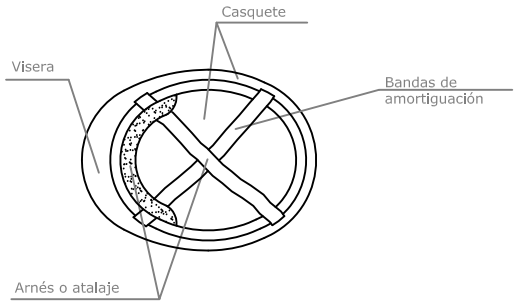
Cerramiento de obra, consistente en
valla metálica y pies de hormigón

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD CERRAMIENTO DE OBRA	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.2 HOJA 1 DE 1

A9.ESS.Rv0.dwg-A9.02

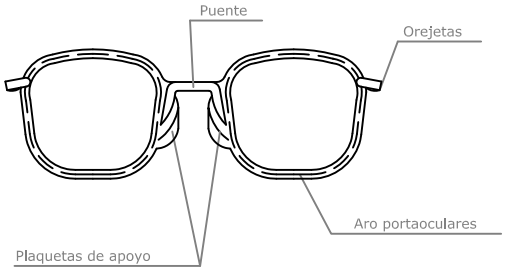
CASCO DE SEGURIDAD



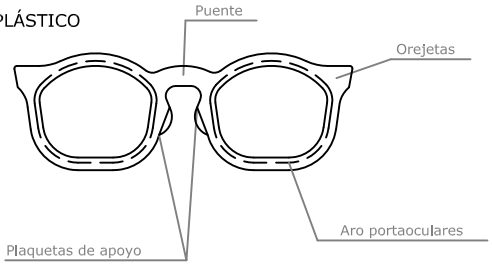


FRENTE DE MONTURAS

A) METÁLICOS

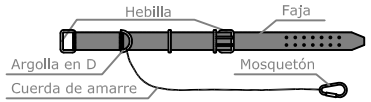


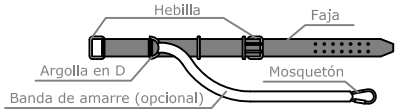
B) DE PLÁSTICO



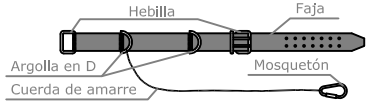
CINTURÓN DE SEGURIDAD

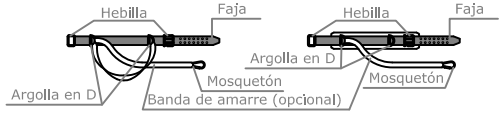
TIPO 1



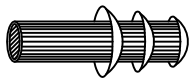


TIPO 2

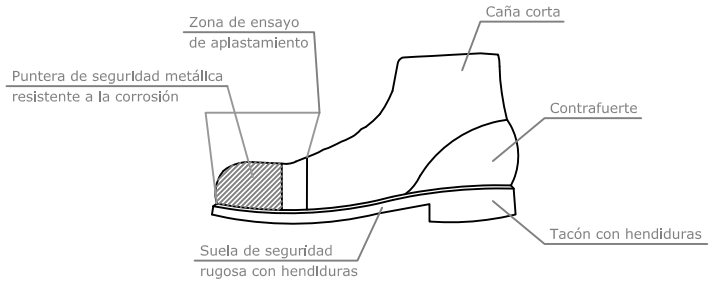




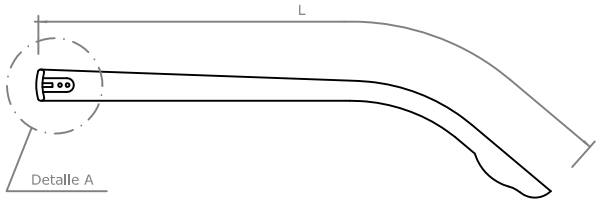
TAPÓN AUDITIVO



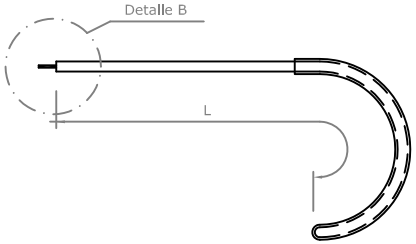
BOTA DE SEGURIDAD



PATILLAS DE SUJECCIÓN (GAFAS DE SEGURIDAD)

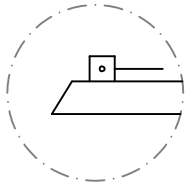


A) TIPO DE ESPÁTULA

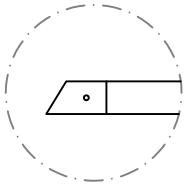


B) TIPO DE CABLE

PLANTA DETALLE A



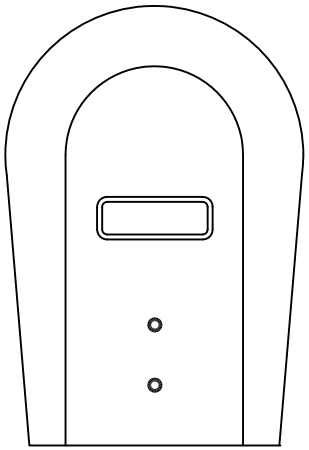
PLANTA DETALLE B

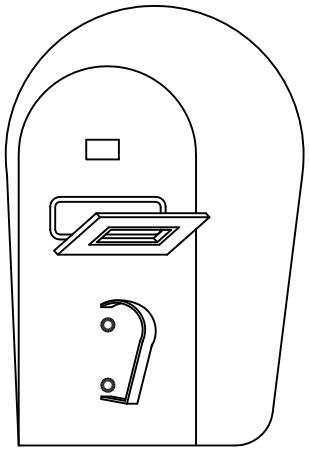


A0 ESS.Rv0.dwg-A9.1

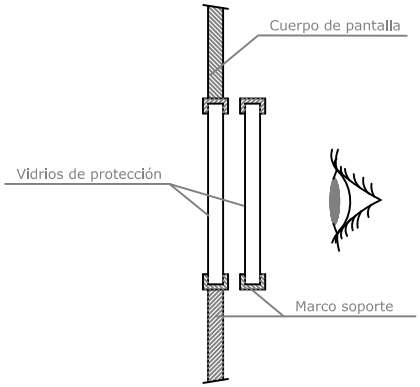
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 1 DE11

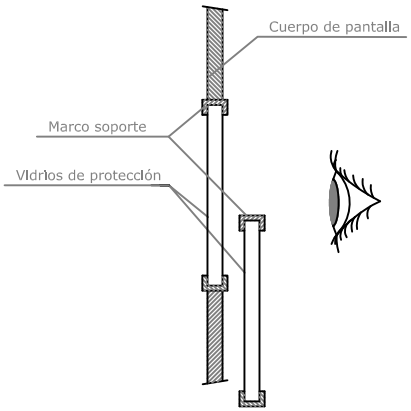
PANTALLAS Y MARCOS PARA SOLDADORES



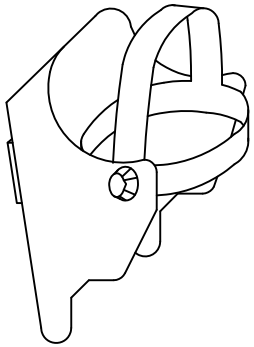


FIJO

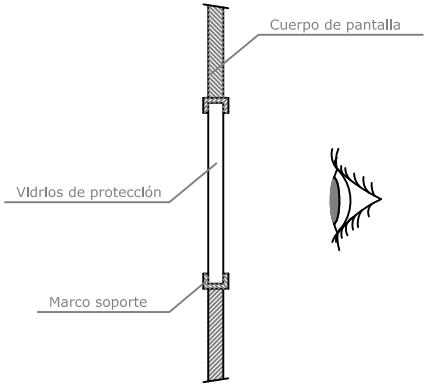




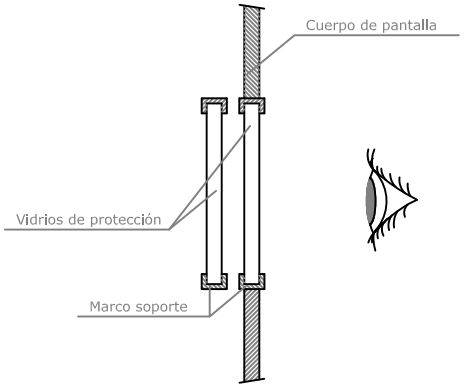
DESLIZABLE

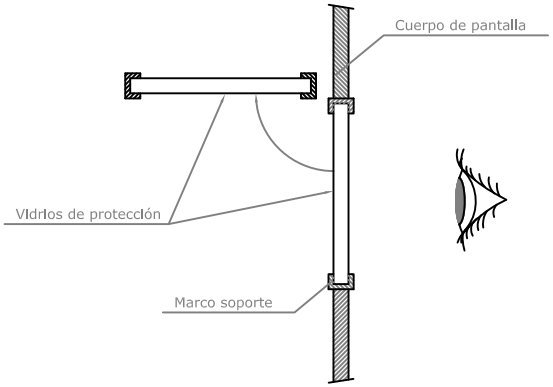


DE CABEZA



FIJO



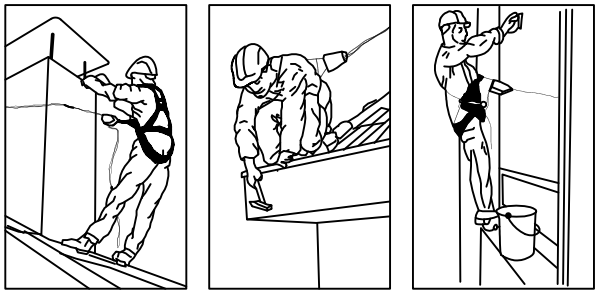


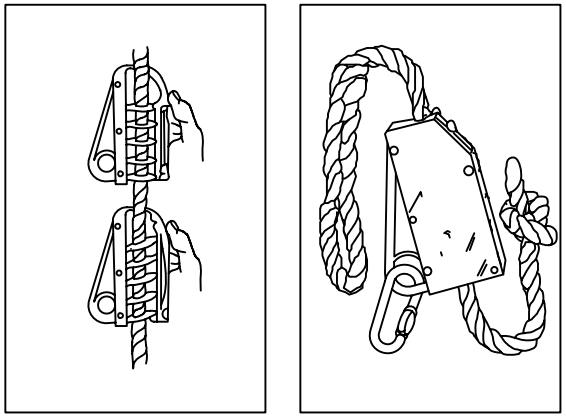
ABATIBLE

A0 ESS Rv0.dwg-A9.2

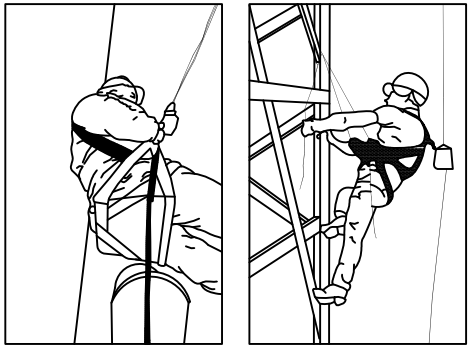
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 2 DE11

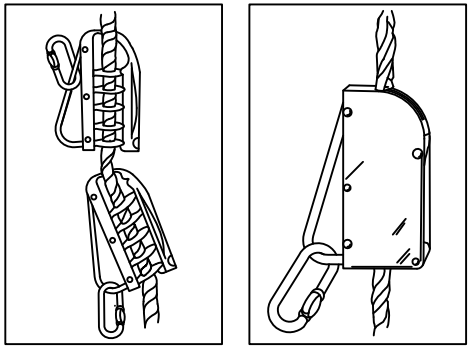
ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD
(Seguro de anclaje móvil)



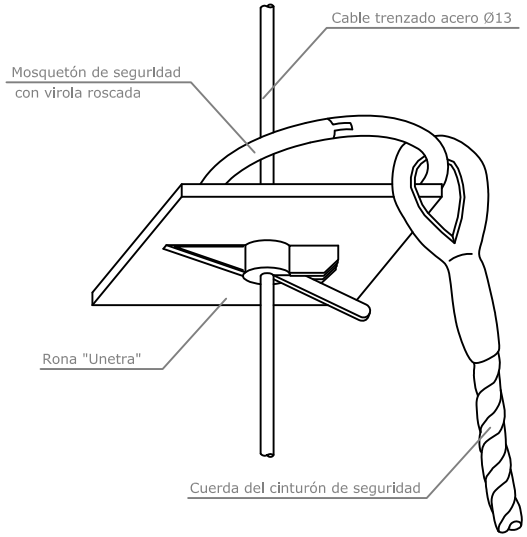


ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD
(Seguro automáticos anticaídas)

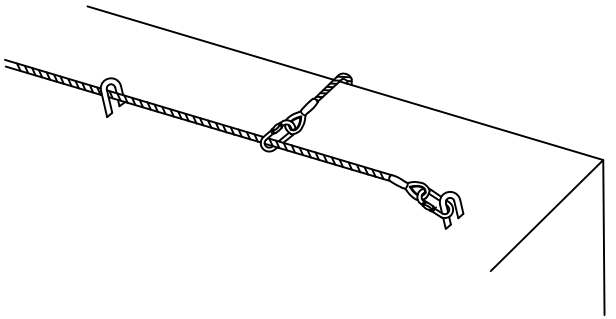




ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD



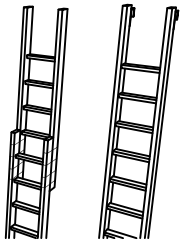
ANCLAJES PARA CINTURÓN DE SEGURIDAD
QUE IMPIDEN LA CAÍDA POR LOS BORDES AL VACÍO



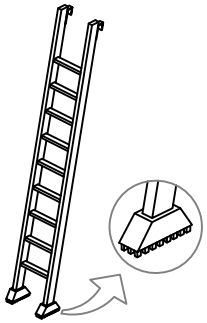
A0 ESS Rv0.dwg-A9.3

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 3 DE11

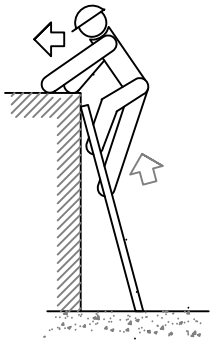
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



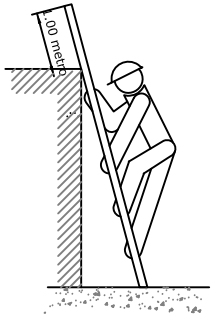
No se debe realizar nunca el empalme improvisado de dos escaleras



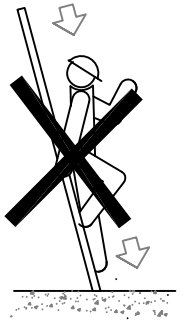
Equipar las escaleras portátiles con bases antirresbaladizas para una mejor estabilidad



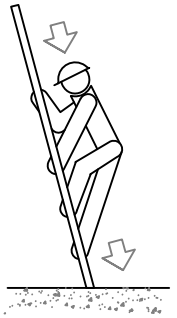
NO



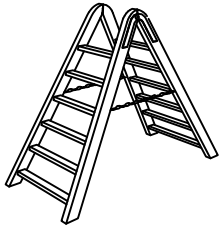
SI



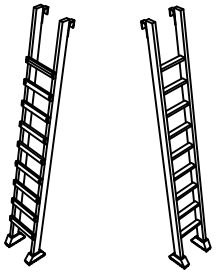
NO



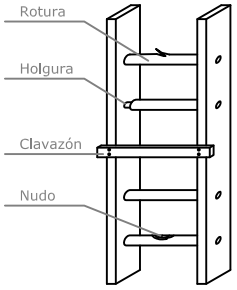
SI



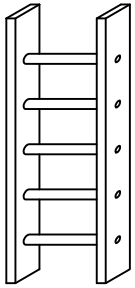
Tope y cadena para impedir la apertura



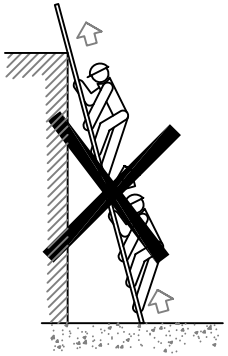
Los largeros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no clavados



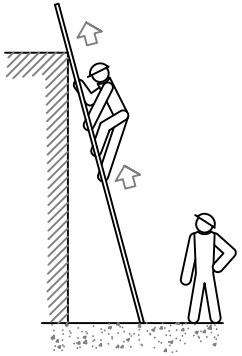
NO



SI



NO



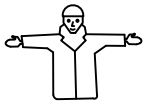
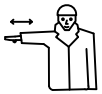
SI

A0 ESS Rv0.dwg-A9.4

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ESCALERAS DE MANO	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 4 DE11

SEÑALES GESTUALES PARA MOVIMIENTOS DE CARGAS

A) GESTOS GENERALES

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazo extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Iterrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

B) MOVIMIENTOS VERTICALES

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

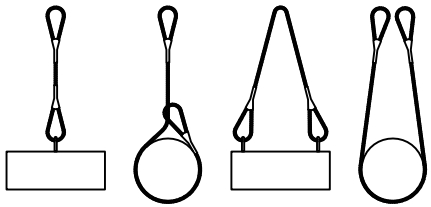
C) PELIGRO

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

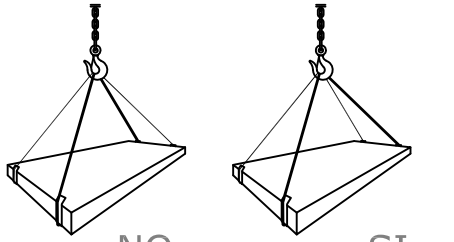
A0 ESS.Rv0.dwg-A9.5

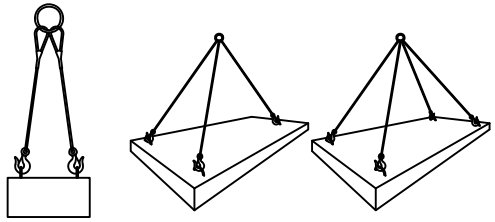
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES GESTUALES	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 5 DE11

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS ESLINGAS Y ESTROBOS



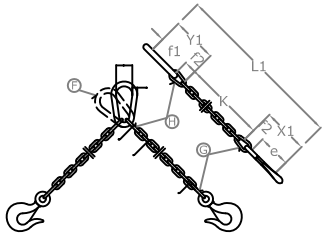
Nunca se deben cruzar las eslingas. Si se monta una sobre otra, puede producirse la rotura de la eslinga que queda aprisionada





Cargas horizontales
(Precauciones a tener en cuenta para tenerlas bien sujetas)

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L_1	ESLABON F			ESLABONES G H		
		≤ 45°	≤ 90°	≤120°									
Espesor nominal d	DIN 689 e	Kgs.	Kgs.	Kgs.				f_1	d_1	w_1	f_2	f_3	d_2
mm.	mm.				mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
13	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso "t", según DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes sólo dos de ellas.

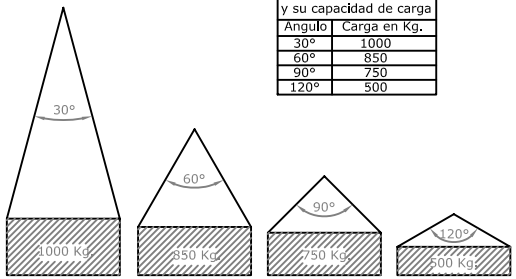
A0 ESS Rv0.dwg-A9.6

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SUSPENSIÓN DE CARGAS	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3	HOJA 6 DE11

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA

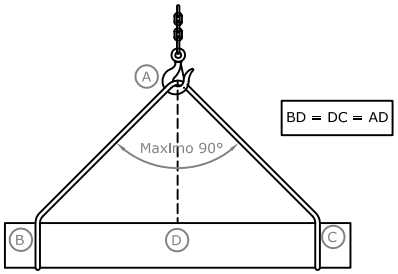
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1.000 kg formando sus ramales un ángulo de 30º.

Relación entre el ángulo y su capacidad de carga	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



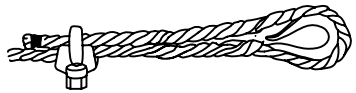
La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menos será la capacidad de carga de la eslinga.

Nunca se debe hacer trabajar una eslinga con un ángulo mayor de 90º.
La carga siempre irá centrada.



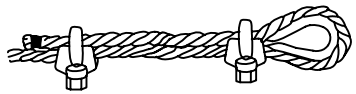
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



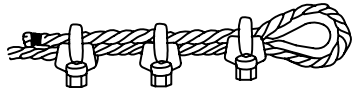
Aplicación de la primera grapa: Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de "U" aprieta el extremo libre del cable. Apretar la tuerca con el par recomendado.

SEGUNDA OPERACIÓN



Aplicación de la segunda grapa: Se colocará tan próxima a la gaza como sea prosible. La concavidad del perno en forma de "U", aprieta el extremo libre del cable. No apretar las tuercas a fondo.

TERCERA OPERACIÓN



Aplicación de las demás grapas. Se colocarán distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (a distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. Apretar a fondo y de forma regular todas las grapas hasta el par recomendado.

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

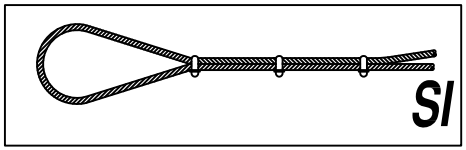
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

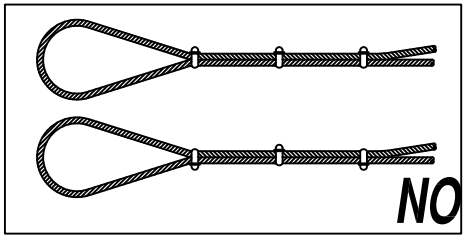
DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta:

Por lo sencillo de su construcción, las gazas confeccionadas con perrillos son los más empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Un mala ejecución de la gaza puede tener como consecuencia la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una gaza:



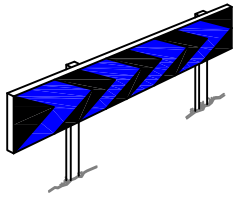


A0 ESS.Rv0.dwg-A9.7

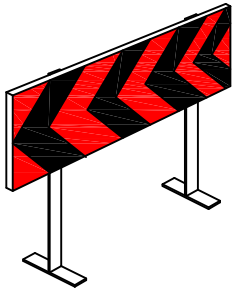
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SUSPENSIÓN DE CARGAS	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 7 DE11

UNE A3 ORIGINALES

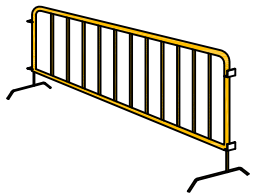
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO



Paneles direccionales para las curvas

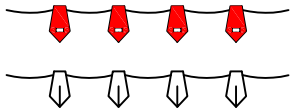


Paneles direccionales para obras

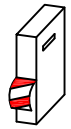


Valla de contención de peatones

Cordón de balizamiento

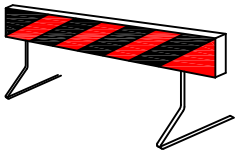


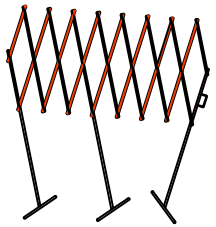
Cordón de balizamiento reflectante



Valla de obra modelo 2

Valla de obra modelo 1

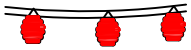




Valla extensible

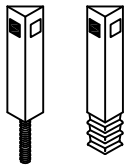
Cordón de balizamiento de plástico

Portalámparas de plástico



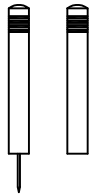
Cordón de balizamiento normal y reflexivo

Hitos captafaros para señalización lateral de autopistas en polietileno

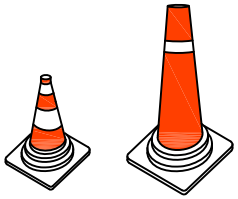


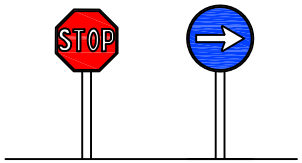
Lámpara autónoma pila intermitente

Hitos de P.V.C.



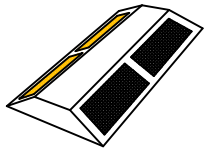
Conos



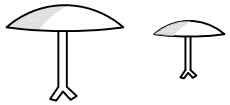


Paletas manuales de señalización

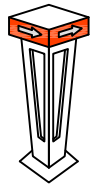
Captafaro horizontal "ojos de gato"



Clavos de desaceleración



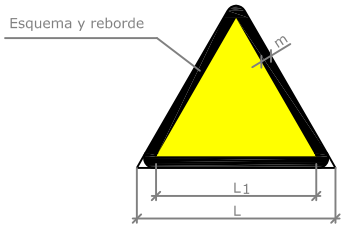
Hito luminoso



A9.ESS.Rv0.dwg-A9.8

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 8. DE 11

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	13
105	87	5

"Riesgo de cargas suspendidas"

"Peligro voladuras"

"Riesgo eléctrico"

"Peligro indeterminado"

"Caídas a distinto nivel"

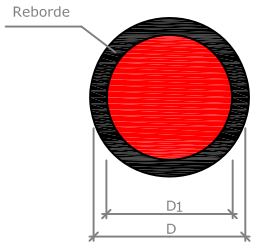
"Caídas al mismo nivel"

"Desprendimientos"

"Máquina pesada en movimiento"

"Caída de objetos"

SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

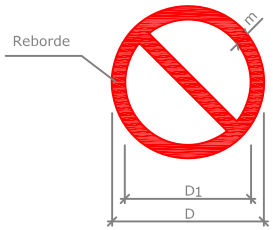


DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	13
105	95	5

"Riesgo de explosión"

"Riesgo eléctrico"

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	13

"Prohibida la entrada"

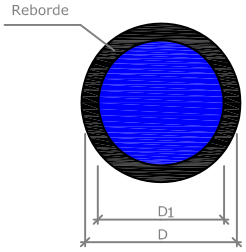
"Prohibido el paso a peatones"

"Prohibido pisar suelo no seguro"

"Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra"

"Prohibido circular o permanecer en el radio de acción de la maquinaria"

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	13
105	95	5

"Protección obligatoria de la cabeza"

"Protección obligatoria del oído"

"Protección obligatoria de la vista"

"Protección obligatoria de los pies"

"Protección obligatoria de las manos"

"Uso obligatorio de gafas o pantalla"

"Uso obligatorio de cinturón de seguridad"

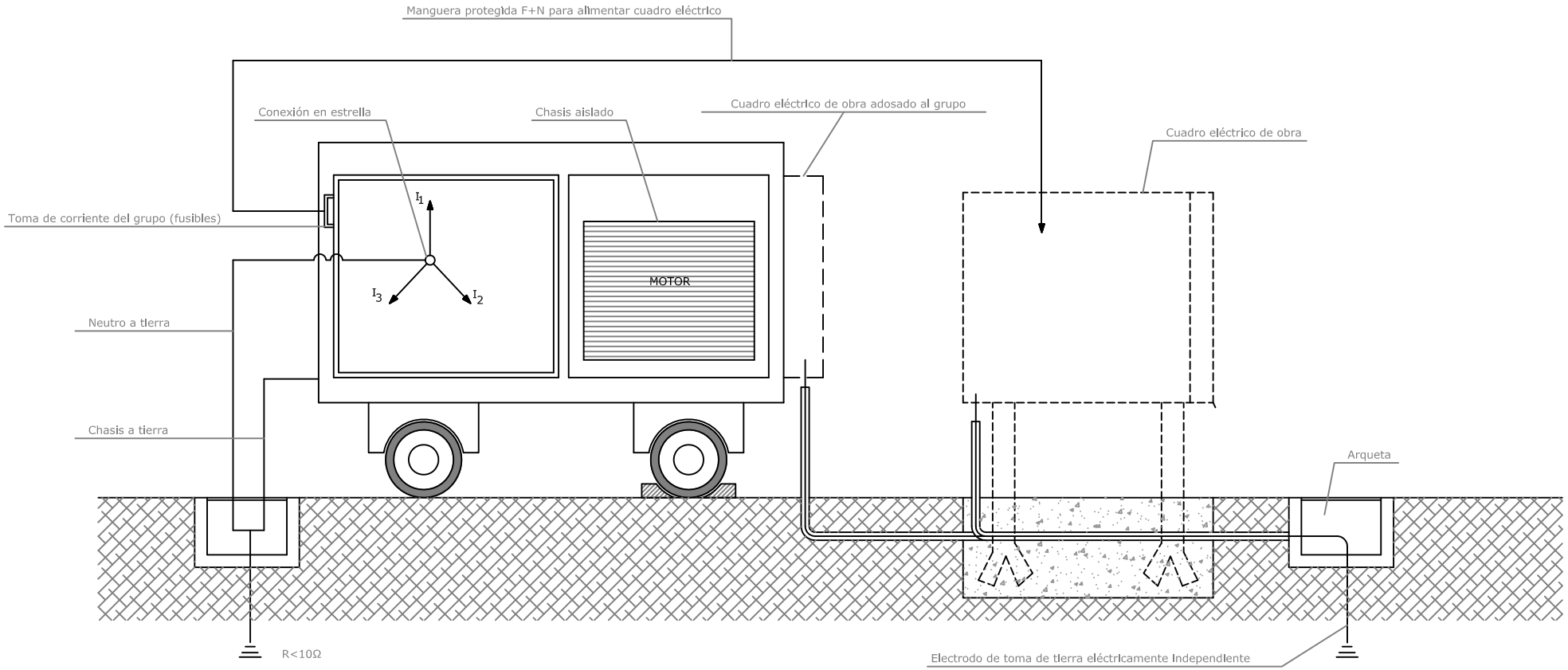
"Uso obligatorio de calzado antiestático"

"Uso obligatorio de protector ajustable"

A0 ESS.Rv0.dwg-A.9.9

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 9 DE11

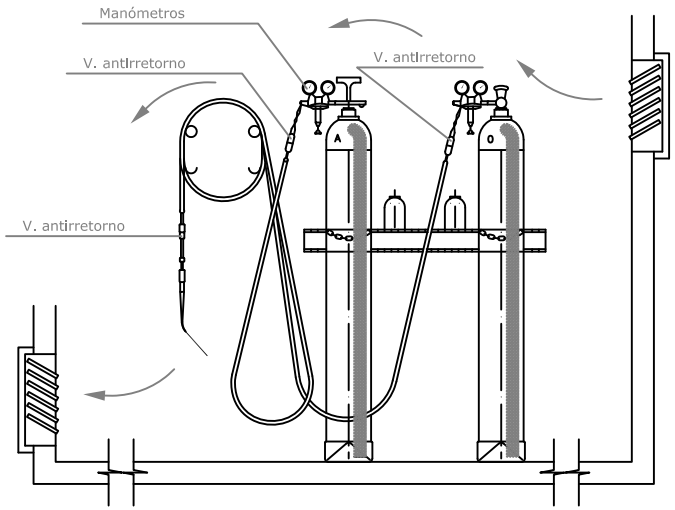
ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTRÓGENO PROVISIONAL Y DE EMERGENCIA
POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELÉCTRICO



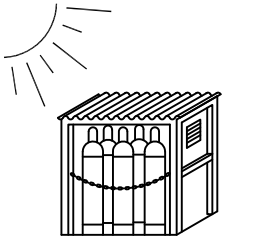
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD GRUPO ELECTRÓGENO	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 10 DE 11

A9 ESS Rv0.dwg-A9.10

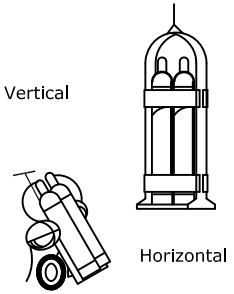
GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXÍGENO Y ACETILENO



ALMACÉN



TRANSPORTE

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD VARIOS	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA11 DE11

A9.ESS.Rv0.dwg-A9.11

superficie acopio de despiece

superficie foso de trasiego

Taller

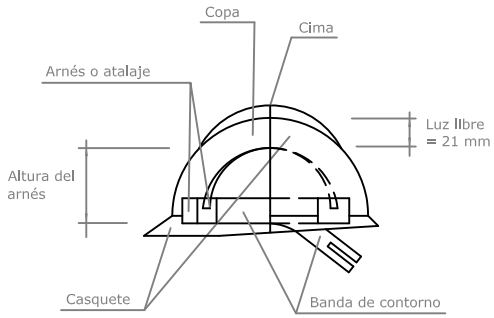
DC2

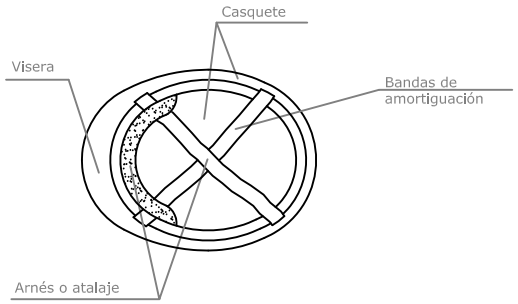
Cerramiento de obra, consistente en valla metálica y pies de hormigón

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD CERRAMIENTO DE OBRA	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.2 HOJA 1 DE 1

A9.ESS.Rv0.dwg-A9.02

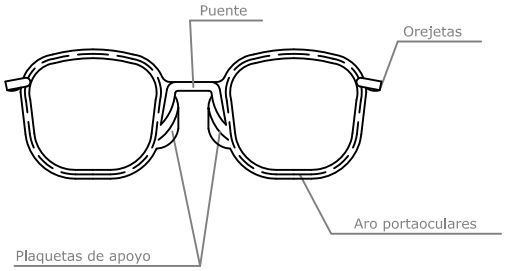
CASCO DE SEGURIDAD



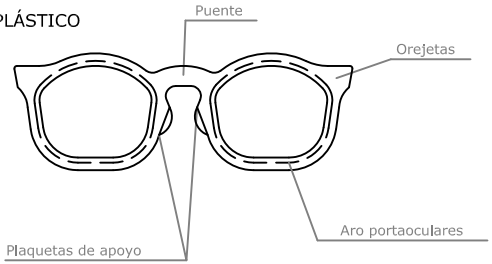


FRENTE DE MONTURAS

A) METÁLICOS

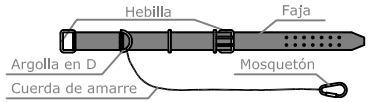


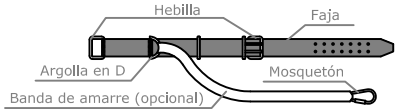
B) DE PLÁSTICO



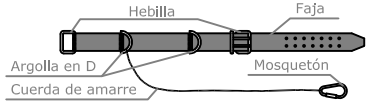
CINTURÓN DE SEGURIDAD

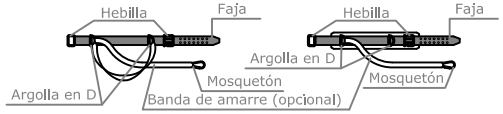
TIPO 1



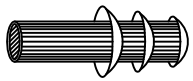


TIPO 2

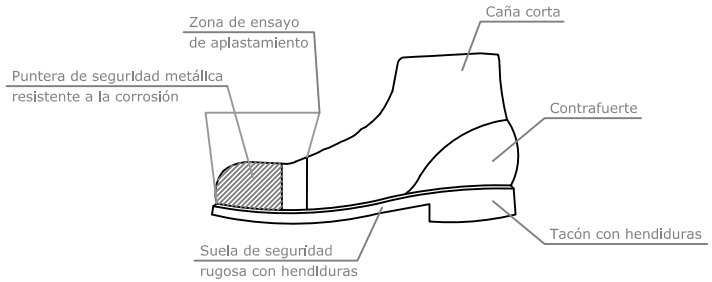




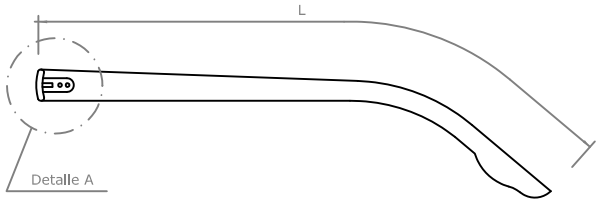
TAPÓN AUDITIVO



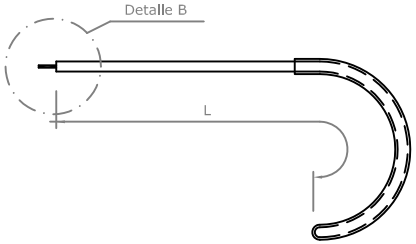
BOTA DE SEGURIDAD



PATILLAS DE SUJECCIÓN (GAFAS DE SEGURIDAD)

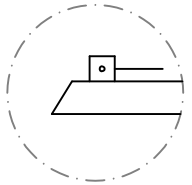


A) TIPO DE ESPÁTULA

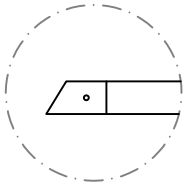


B) TIPO DE CABLE

PLANTA DETALLE A



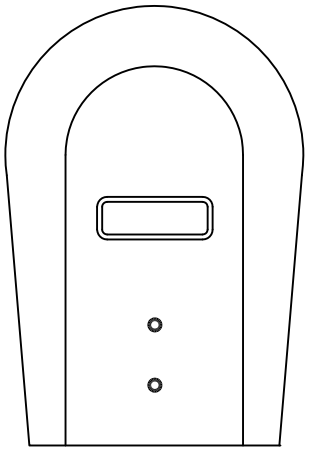
PLANTA DETALLE B

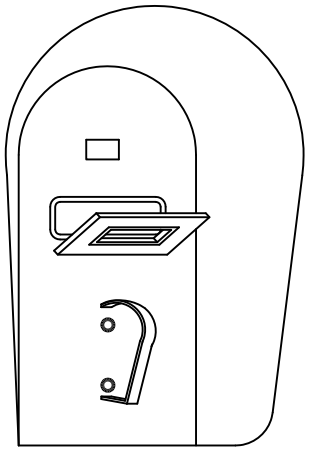


A0 ESS.Rv0.dwg-A9.1

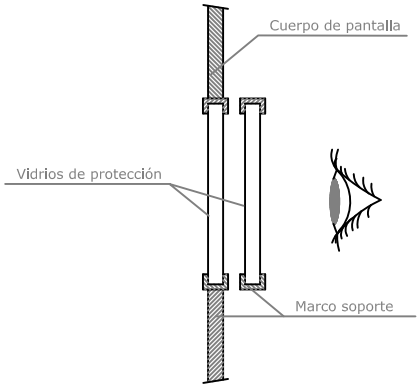
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 1 DE11

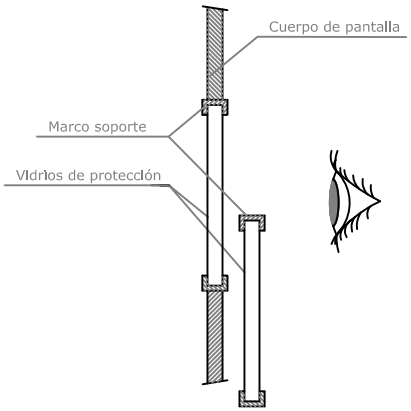
PANTALLAS Y MARCOS PARA SOLDADORES



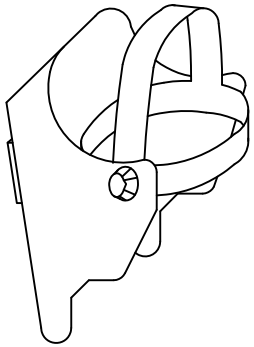


FIJO

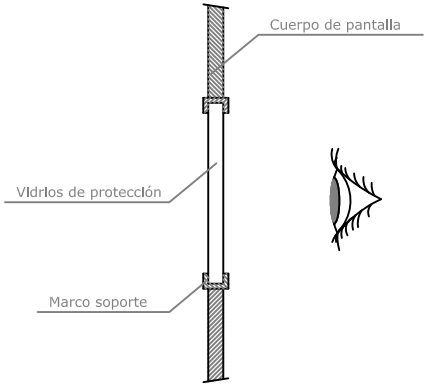




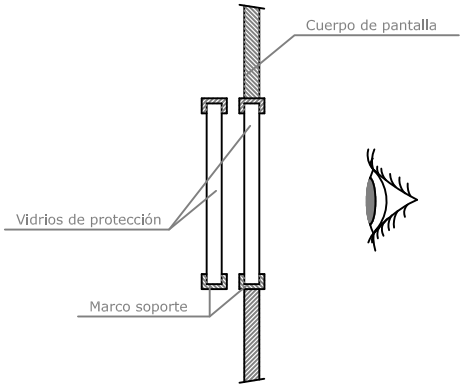
DESLIZABLE

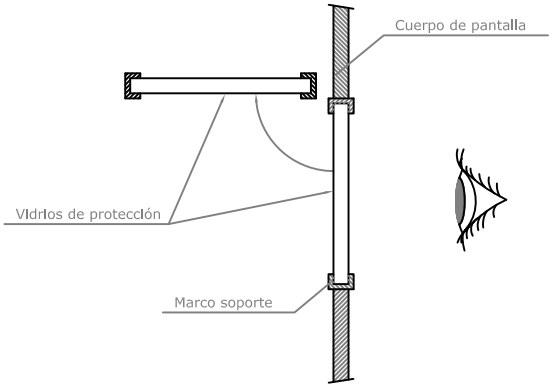


DE CABEZA



FIJO



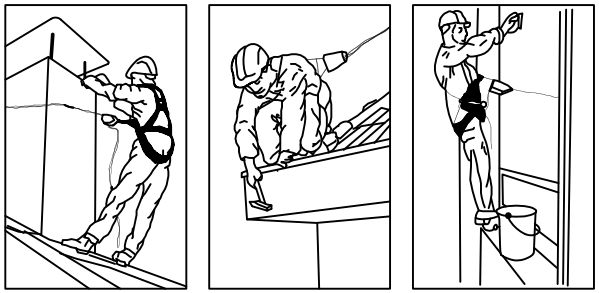


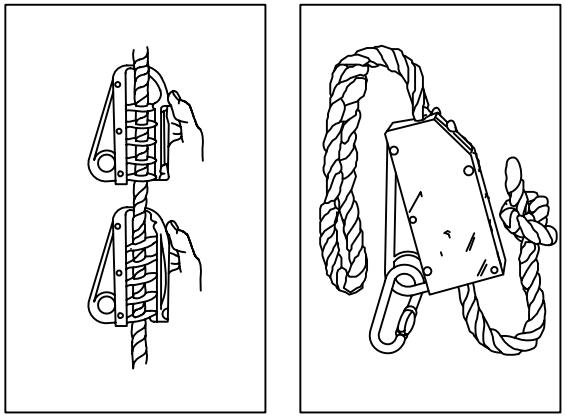
ABATIBLE

A0 ESS Rv0.dwg-A9.2

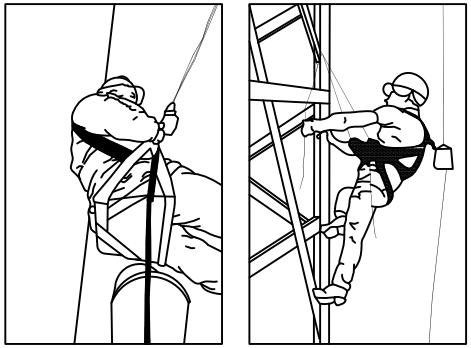
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 2 DE11

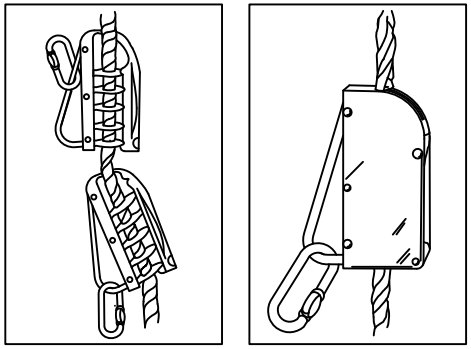
ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD
(Seguro de anclaje móvil)



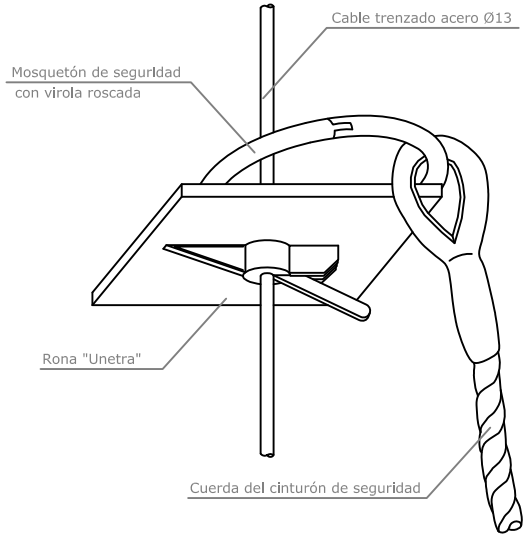


ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD
(Seguro automáticos anticaídas)

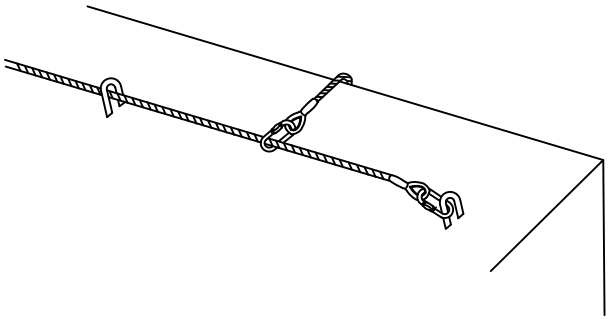




ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD



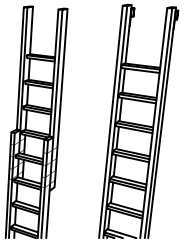
ANCLAJES PARA CINTURÓN DE SEGURIDAD
QUE IMPIDEN LA CAÍDA POR LOS BORDES AL VACÍO



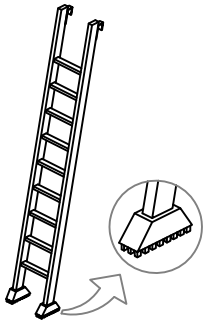
A0 ESS Rv0.dwg-A9.3

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 3 DE11

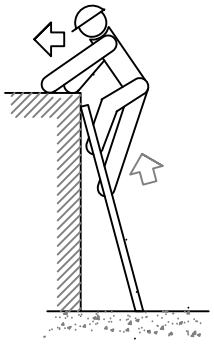
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



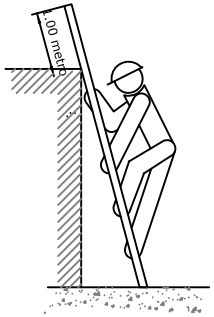
No se debe realizar nunca el empalme improvisado de dos escaleras



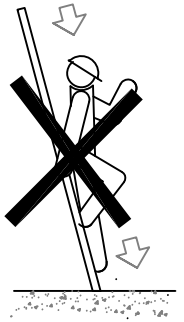
Equipar las escaleras portátiles con bases antirresbaladizas para una mejor estabilidad



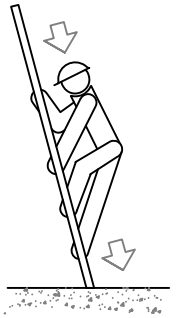
NO



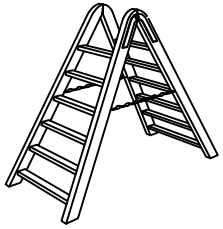
SI



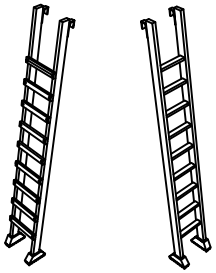
NO



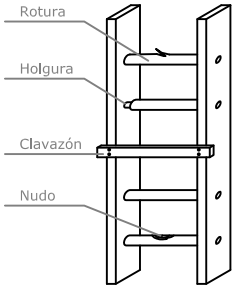
SI



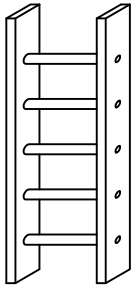
Tope y cadena para impedir la apertura



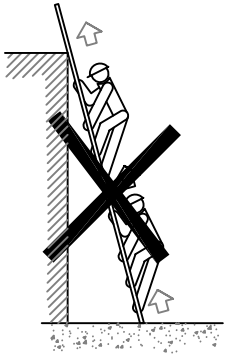
Los largeros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no clavados



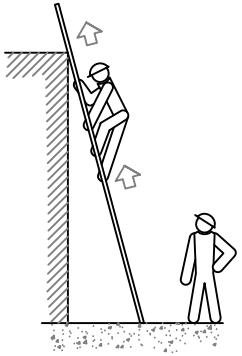
NO



SI



NO



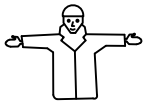
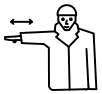
SI

A0 ESS Rv0.dwg-A9.4

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ESCALERAS DE MANO	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 4 DE11

SEÑALES GESTUALES PARA MOVIMIENTOS DE CARGAS

A) GESTOS GENERALES

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazo extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Iterrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

B) MOVIMIENTOS VERTICALES

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

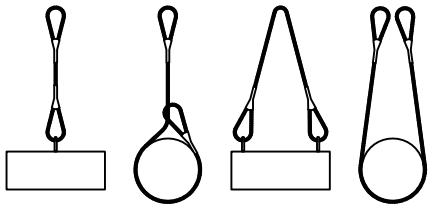
C) PELIGRO

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

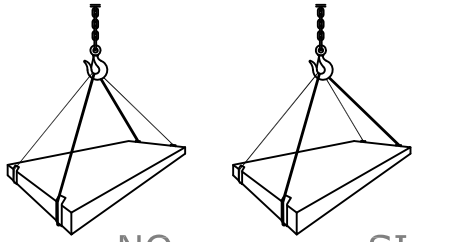
A0 ESS.Rv0.dwg-A9.5

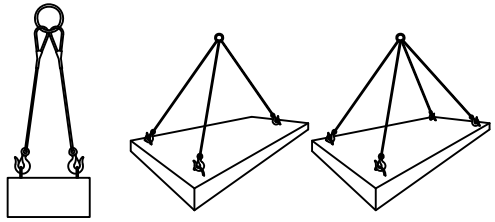
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES GESTUALES	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 5 DE11

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS ESLINGAS Y ESTROBOS



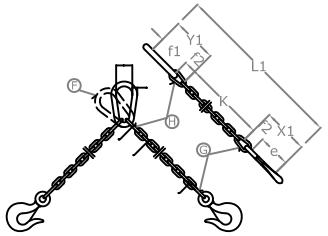
Nunca se deben cruzar las eslingas. Si se monta una sobre otra, puede producirse la rotura de la eslinga que queda aprisionada





Cargas horizontales
(Precauciones a tener en cuenta para tenerlas bien sujetas)

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L_1	ESLABON F			ESLABONES G H		
		≤ 45°	≤ 90°	≤120°									
Espesor nominal d	DIN 689 e	Kgs.	Kgs.	Kgs.				f_1	d_1	w_1	f_2	f_3	d_2
mm.	mm.				mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
13	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso "t", según DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes sólo dos de ellas.

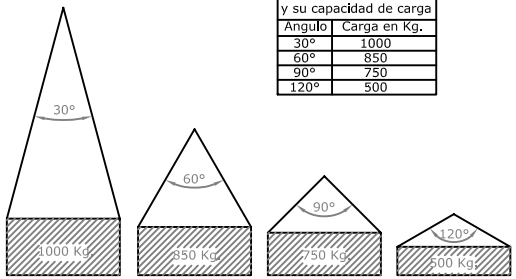
A0 ESS Rv0.dwg-A9.6

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SUSPENSIÓN DE CARGAS	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3	HOJA 6 DE11

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA

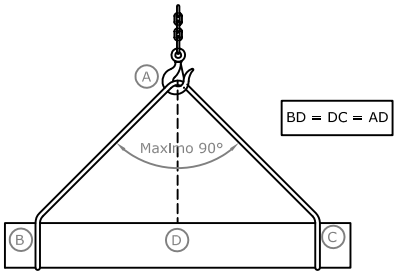
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1.000 kg formando sus ramales un ángulo de 30º.

Relación entre el ángulo y su capacidad de carga	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



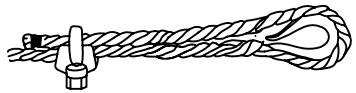
La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menos será la capacidad de carga de la eslinga.

Nunca se debe hacer trabajar una eslinga con un ángulo mayor de 90º.
La carga siempre irá centrada.



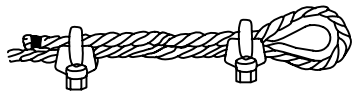
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



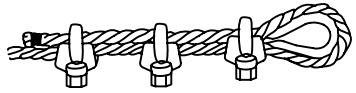
Aplicación de la primera grapa: Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de "U" aprieta el extremo libre del cable. Apretar la tuerca con el par recomendado.

SEGUNDA OPERACIÓN



Aplicación de la segunda grapa: Se colocará tan próxima a la gaza como sea prosible. La concavidad del perno en forma de "U", aprieta el extremo libre del cable. No apretar las tuercas a fondo.

TERCERA OPERACIÓN



Aplicación de las demás grapas. Se colocarán distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (a distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. Apretar a fondo y de forma regular todas las grapas hasta el par recomendado.

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

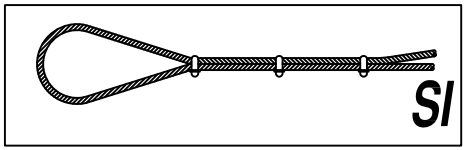
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

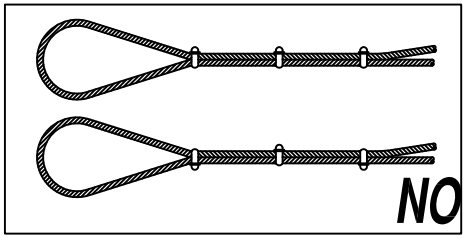
DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta:

Por lo sencillo de su construcción, las gazas confeccionadas con perrillos son los más empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Un mala ejecución de la gaza puede tener como consecuencia la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una gaza:



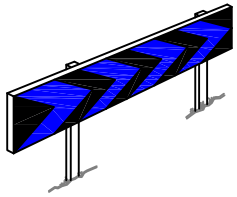


A0 ESS.Rv0.dwg-A9.7

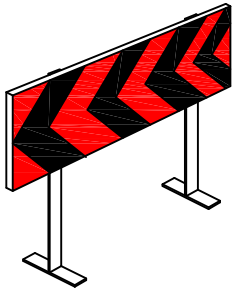
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SUSPENSIÓN DE CARGAS	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 7 DE11

UNE A3 ORIGINALES

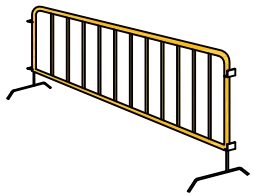
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO



Paneles direccionales para las curvas

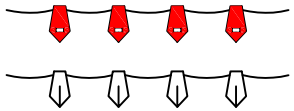


Paneles direccionales para obras

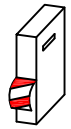


Valla de contención de peatones

Cordón de balizamiento

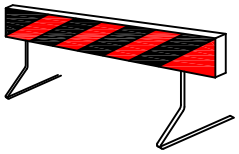


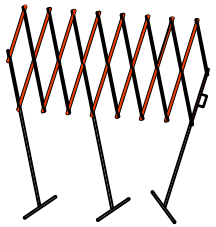
Cordón de balizamiento reflectante



Valla de obra modelo 2

Valla de obra modelo 1

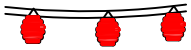




Valla extensible

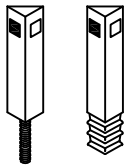
Cordón de balizamiento de plástico

Portalámparas de plástico



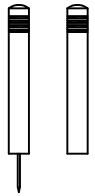
Cordón de balizamiento normal y reflexivo

Hitos captafaros para señalización lateral de autopistas en polietileno

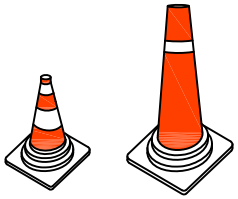


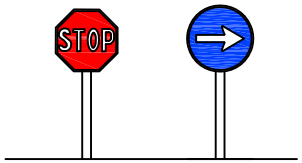
Lámpara autónoma pila intermitente

Hitos de P.V.C.



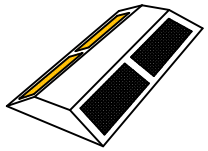
Conos



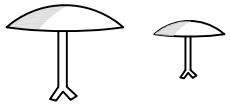


Paletas manuales de señalización

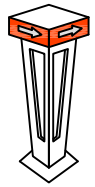
Captafaro horizontal "ojos de gato"



Clavos de desaceleración



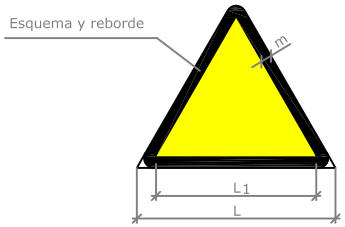
Hito luminoso



A9.ESS.Rv0.dwg-A9.8

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 8. DE 11

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	13
105	87	5

"Riesgo de cargas suspendidas"

"Peligro voladuras"

"Riesgo eléctrico"

"Peligro indeterminado"

"Caídas a distinto nivel"

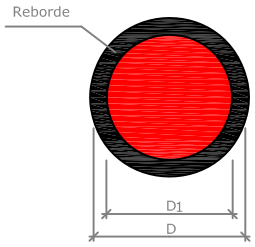
"Caídas al mismo nivel"

"Desprendimientos"

"Máquina pesada en movimiento"

"Caída de objetos"

SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

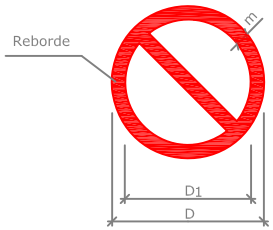


DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	13
105	95	5

"Riesgo de explosión"

"Riesgo eléctrico"

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	13

"Prohibida la entrada"

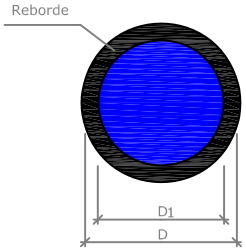
"Prohibido el paso a peatones"

"Prohibido pisar suelo no seguro"

"Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra"

"Prohibido circular o permanecer en el radio de acción de la maquinaria"

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	13
105	95	5

"Protección obligatoria de la cabeza"

"Protección obligatoria del oído"

"Protección obligatoria de la vista"

"Protección obligatoria de los pies"

"Protección obligatoria de las manos"

"Uso obligatorio de gafas o pantalla"

"Uso obligatorio de cinturón de seguridad"

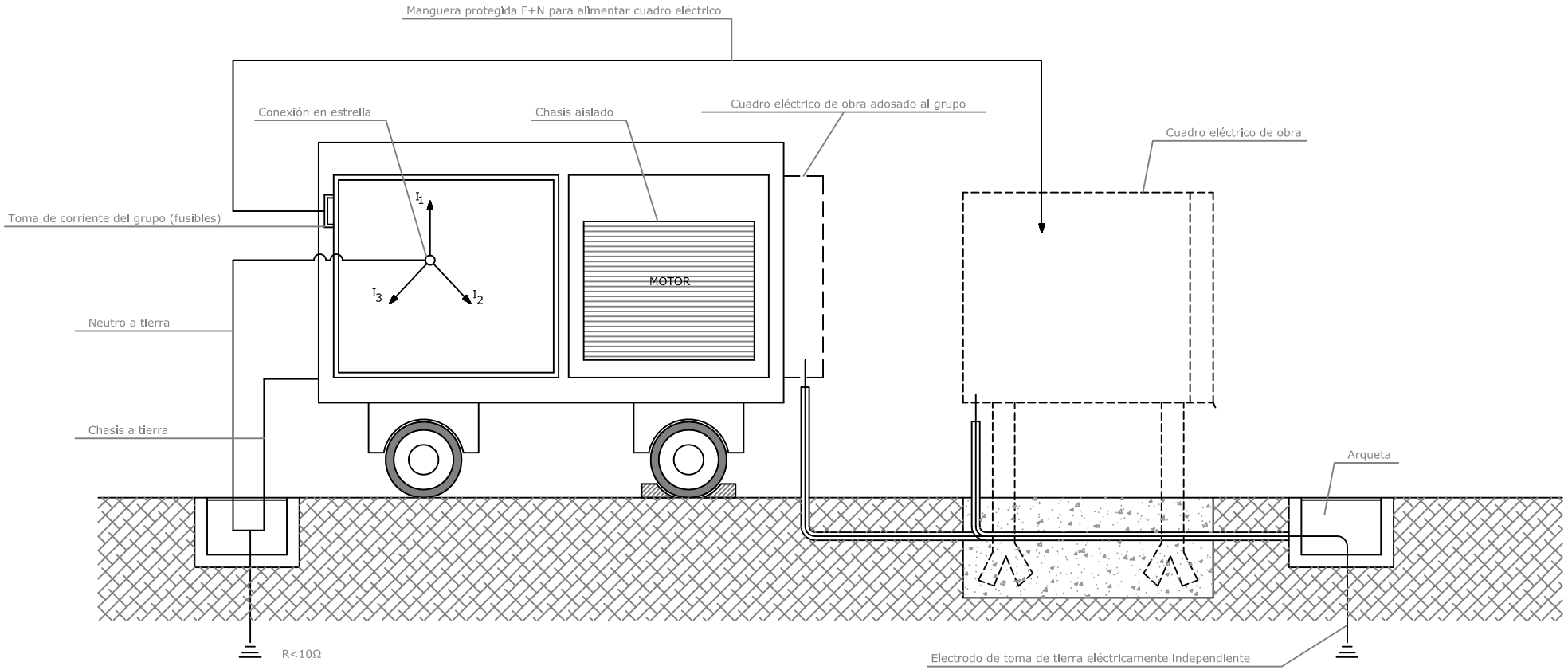
"Uso obligatorio de calzado antiestático"

"Uso obligatorio de protector ajustable"

A0 ESS.Rv0.dwg-A.9.9

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 9 DE11

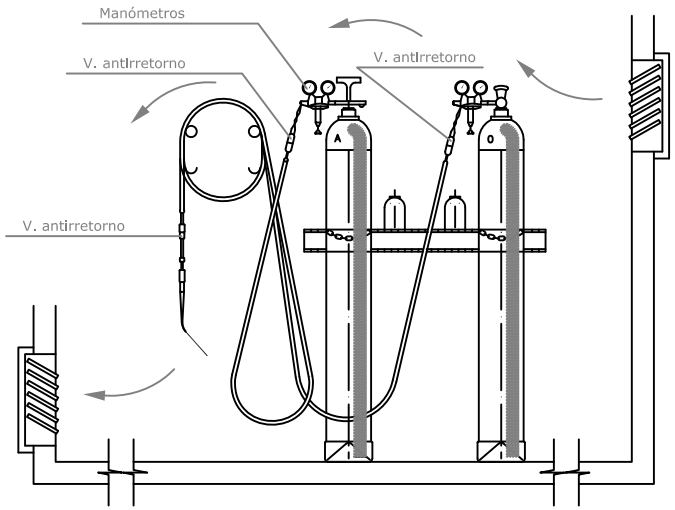
ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTRÓGENO PROVISIONAL Y DE EMERGENCIA
POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELÉCTRICO



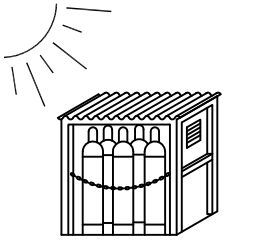
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD GRUPO ELECTRÓGENO	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA 10 DE 11

A9 ESS Rv0.dwg-A9.10

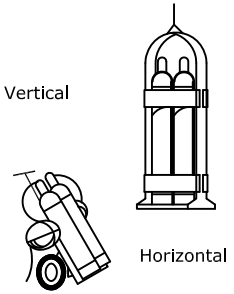
GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXÍGENO Y ACETILENO



ALMACÉN



TRANSPORTE

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD VARIOS	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº A.9.3 HOJA11 DE11

A9.ESS.Rv0.dwg-A9.11

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO 3

2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES 3

2.1. Relaciones laborales 3

2.2. Subcontratación 4

2.3. Actividades 4

2.4. Equipos de trabajo 6

2.5. Electricidad 6

2.6. Equipos de protección individual 7

2.7. Ergonomía 8

2.8. Higiene 8

2.9. Lugares 13

2.10. Medicina 13

2.11. Mercancías peligrosas 14

2.12. Residuos 14

2.13. Seguridad 14

2.14. Señalización 22

2.15. Servicios de prevención 22

2.16. Directiva Marco y Directivas Específicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo transpuestas o con plazo de transposición vencido. Estado de transposición al Derecho Nacional Español de Directivas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo ..26

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 27

3.1. Condiciones generales 27

3.2. Protecciones individuales 29

3.3. Protecciones colectivas 37

3.4. Instalaciones y servicios generales 43

3.5. Maquinaria y equipos auxiliares 44

4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA 47

4.1. Conceptos generales 47

4.2. Obligaciones preventivas del empresario contratista principal 49

4.3. Otros compromisos que debe asumir en el plan de seguridad y salud la empresa contratista 58

5. LIBRO DE INCIDENCIAS 59

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 59

6.1. Reconocimientos médicos 59

6.2. Primeros auxilios 60

7. CONTROL ESTADÍSTICO 61

8. PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES ... 62

9. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS 63

10. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS EQUIPOS DE PREVENCIÓN 63

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES

A continuación, se relaciona la normativa que es de obligado cumplimiento en la obra y una relación de normativa pendiente de aprobación que puede afectar en el futuro en las obras de construcción.

2.1. RELACIONES LABORALES

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Real Decreto 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.

Ley Orgánica 4/2000, de 11 de enero sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social, modificada por Ley Orgánica 8/2000 de 22 de diciembre.

Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social.

Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.

Ley Orgánica 11/1985, de 2 de agosto, de Libertad Sindical

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

Orden PRE/140/2005, de 2 de febrero, por la que se desarrolla el procedimiento aplicable al proceso de normalización previsto en la disposición transitoria tercera del Real Decreto 2393/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley Orgánica 4/2000, de 11 de enero, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social.

2.2. SUBCONTRATACIÓN

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Corrección de errores del Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.

Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

2.3. ACTIVIDADES

Autónomos

Recomendación Del Consejo de 18 de febrero de 2003, relativa a la mejora de la protección de la salud y la seguridad en el trabajo de los trabajadores autónomos.

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo

Resolución de 23 de enero de 2008, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo estatal de empresas de trabajo temporal

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, que deroga la Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establecía un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.

Construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Reglamento (CE) nº 771/2008 de la Comisión, de 1 de agosto de 2008, por el que se establecen las normas de organización y procedimiento de la Sala de Recurso de la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

Resolución de 14 de noviembre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo general de ferralla.

Resolución de 9 de febrero de 2010, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acta suscrita por la Comisión Paritaria del Convenio general del sector de la construcción.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

2.4. EQUIPOS DE TRABAJO

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

Máquinas

Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Orden 3984/2005 de 6 de julio, se dictan normas adicionales sobre la regulación de carné de operador de grúa móvil autopropulsada.

Pantallas de visualización de datos

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización

2.5. ELECTRICIDAD

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Corrección de erratas del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Corrección de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación.

2.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Comercialización

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Modificaciones al Real Decreto 1407/1992:

Corrección de erratas del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 25 de abril de 1996, de La Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Utilización

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.7. ERGONOMÍA

Cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

Pantallas

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

Formación

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.

Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.

Real Decreto 277/2003, de 7 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales

2.8. HIGIENE

Enfermedades profesionales

Convenio 42 de la OIT, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Contaminantes químicos

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agente Biológicos durante el trabajo.

Orden PRE/2772/2007, de 25 de septiembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989 de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (compuestos de arsénico).

Reglamento (CE) Nº 987/2008 de la Comisión, de 8 de octubre de 2008 , por el que se adapta el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en cuanto a sus anexos.

Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

Orden PRE/374/2008, de 31 de enero, por la que se modifica el anexo I del Real decreto 1406/1989 de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (sulfonatos de perfluoroctano-PFOS).

Reglamento (CE) nº 340/2008 de la Comisión, de 16 de abril de 2008, relativo a las tasas que deben abonarse a la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos con arreglo al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización.

Reglamento 440/2008 de la Comisión, de 30 de mayo de 2008 , por el que se establecen métodos de ensayo de acuerdo con el Reglamento 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

Reglamento (CE) nº 771/2008 de la Comisión, de 1 de agosto de 2008, por el que se establecen las normas de organización y procedimiento de la Sala de Recurso de la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos.

Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al REACH.

Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.

Reglamento (CE) Nº 1336/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, que modifica el Reglamento (CE) no 648/2004 para adaptarlo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

Corrección de errores de la Directiva 2004/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (2ª corrección).

Reglamento (CE) Nº 1451/07 del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de diciembre de 2007 relativo a la segunda fase del programa de trabajo de diez años contemplado en el artículo 16, apartado 2, de la Directiva 98/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la comercialización de biocidas.

Sentencia de 20 de enero de 2009, de la Sala 3ª del T.S, por la que se estima la cuestión de ilegalidad planteada por el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo nº 2 de Almería declarando la nulidad de pleno derecho del inciso "o prevista" del párrafo dos del artículo 2 del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Orden PRE/222/2009, de 6 de febrero, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (dispositivos de medición que contienen mercurio).

Reglamento (CE) Nº 134/2009 de la Comisión, de 16 de febrero de 2009, por el que se modifica el Reglamento (CE) n o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

Resolución del Parlamento Europeo, de 7 de mayo de 2009, sobre el proyecto de Reglamento de la Comisión por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados.

Reglamento (CE) Nº 552/2009 de la Comisión, de 22 de junio de 2009, por el que se modifica el Reglamento (CE) n o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico.

Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo. (Versión codificada).

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

Ley 8/2010, de 31 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos (CE) relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica.

Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

Cloruro de vinilo

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Cancerígenos

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Modificado por:

Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.

Contaminantes físicos

Ruido

Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Directiva 2008/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2008 , por la que se modifica la Directiva 2004/40/CE sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos .

Vibraciones

Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frete a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Radiaciones no ionizantes

Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas

Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.

Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Radiaciones ionizantes

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

Convenio 115 de la OIT, relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes.

Resolución de 16 de julio de 1997, que constituye el Registro de Empresas Externas regulado en el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo de 1997, de protección operacional de los trabajadores externos.

Contaminantes biológicos

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Otras disposiciones

Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

2.9. LUGARES

General

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

2.10. MEDICINA

Convenio 42 de la OIT, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

2.11. MERCANCÍAS PELIGROSAS

Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

2.12. RESIDUOS

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Modificaciones:

Real Decreto 1771/1994, de 5 de agosto, de adaptación a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las Administraciones Publicas y del Procedimiento Administrativo Común, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y medio ambiente.

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas

Reglamento 259/93, del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior y a la entrada y salida de la Comunidad Europea.

Reglamento (CEE) 259/93, del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea.

Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

2.13. SEGURIDAD

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Resolución 11 de abril de 2006 sobre el libro de visitas.

Inspección de trabajo

Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.

Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.

Accidentes de trabajo

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Almacenamiento de productos químicos

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

- ITC MIE APQ 0: “Definiciones generales”
- ITC MIE APQ 1: “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en recipientes fijos”
- ITC MIE APQ 2: “Almacenamiento de óxido de etileno en recipientes fijos”
- ITC MIE APQ 3: “Almacenamiento de cloro”
- ITC MIE APQ 4: “Almacenamiento de amoníaco anhidro”
- ITC MIE APQ 5: “Almacenamiento de gases en recipientes a presión móviles”
- ITC MIE APQ 6: “Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos”

- ITC MIE APQ 7: “Almacenamiento de líquidos tóxicos en recipientes fijos”
- ITC MIE APQ 8: “Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno”
- ITC MIE APQ 9: “Almacenamiento de peróxidos orgánicos y de materias autorreactivas”
- ITC MIE APQ 10: “Almacenamiento en recipientes móviles”

Aparatos a presión

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Aparatos de elevación y manutención

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Modificaciones posteriores:

Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.

Instrucciones Técnicas complementarias:

Orden de 23 de septiembre de 1987, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

Modificaciones posteriores:

Orden de 11 de octubre de 1988 que modifica la Orden de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

Orden de 12 de septiembre de 1991 que modifica la orden de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

Resolución de 27 de abril de 1992 que complementa la Orden de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

Resolución de 24 de julio de 1996, actualiza la Orden de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

Resolución de 3 de abril de 1997 que complementa la Orden de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

Orden de 28 junio 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre desmontables para obra.

Modificación posterior:

Orden de 16 de abril de 1990 que modifica la Orden de 28 junio 1988, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre desmontables para obra.

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Orden de 26 mayo 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Orden 3984/2005 de 6 de julio, se dictan normas adicionales sobre la regulación de carné de operador de grúa móvil autopropulsada.

Electricidad

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (ITC MIE-RAT 20)

Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

ITC MIE-RAT 1-11 ITC MIE-RAT 12-14 ITC MIE-RAT 15 ITC MIE-RAT 16-20.

Orden de 27 de noviembre de 1987, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Orden de 23 de junio de 1988 que por la que se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Orden de 16 de abril de 1991 por la que se modifica el punto 3.6 de la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- ITC-BT-01. Terminología.
- ITC-BT-02. Normas de referencia en el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- ITC-BT-03. Instaladores autorizados y empresas instaladoras autorizadas.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.
- ITC-BT-06. Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-08. Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.

- ITC-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ITC-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas.
- ITC-BT-12 Instalaciones de enlace. Esquemas.
- ITC-BT-13 Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- ITC-BT-14 Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.
- ITC-BT-15 Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.
- ITC-BT-16 Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.
- ITC-BT-17 Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-19 Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.
- ITC-BT-22 Instalaciones interiores o receptoras.
- ITC-BT-23 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
- ITC-BT-25 Instalaciones interiores en viviendas. Numero de circuitos y características.
- ITC-BT-26 Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones de instalación.
- ITC-BT-27 Instalaciones interiores de viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.
- ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- ITC-BT-29 Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
- ITC-BT-30 Instalaciones en locales de características especiales.
- ITC-BT-31 Instalaciones confines especiales. Piscinas y fuentes.
- ITC-BT-32 Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte.
- ITC-BT-33 Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.
- ITC-BT-34 Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands.

- ITC-BT-35 Establecimientos agrícolas y hortícolas.
- ITC-BT-36 Instalaciones a muy baja tensión.
- ITC-BT-37 Instalaciones a tensiones especiales.
- ITC-BT-38 Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención.
- ITC-BT-39 Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado.
- ITC-BT-40 Instalaciones generadoras de baja tensión.
- ITC-BT-41 Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas.
- ITC-BT-42 Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo.
- ITC-BT-43 Instalaciones de receptores. Prescripciones generales.
- ITC-BT-44 Instalación de receptores. Receptores para alumbrado.
- ITC-BT-45 Instalaciones de receptores. Aparatos de caldeo.
- ITC-BT-46 Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas.
- ITC-BT-47 Instalación de receptores. Motores.
- ITC-BT-48 Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores.
- ITC-BT-49 Instalaciones eléctricas en muebles.
- ITC-BT-50 Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas.
- ITC-BT-51 Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
- ITC-BT-52 Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.

Emergencias y evacuación

Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, que deroga la Ley 2/1985, de 21 enero sobre Protección civil, Normas reguladoras.

Incendios

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Orden TAS/2947/2007 de 8 de octubre de 2007, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Real Decreto 568/2011, de 20 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 258/1999, de 12 de febrero, por el que se establecen condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del mar.

Máquinas

Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.

Orden de 27 de diciembre de 2000 por la que se actualizan los anexos 1 y 11 del Real Decreto 2028/1986 de 6 de junio por el que se transpone la Directiva 97/68/CE relativa a la emisión de gases y partículas contaminantes de los motores instalados en máquinas móviles no de carretera.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997, que modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

Orden de 8 de abril de 1991 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MAQUINAS, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de PROTECCIÓN USADOS.

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de marzo de 1971, conocida como "Ordenanza General Del Trabajo ", que venía a actualizar el "Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo", aprobado por Orden Ministerial del 31 de enero de 1940.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE) (Versión codificada).

2010/C 136/01. Comunicación de la Comisión en el marco de la aplicación de la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).

2010/C 152/05. Corrección de errores en la Comunicación de la Comisión en el marco de la aplicación de la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE.

2.14. SEÑALIZACIÓN

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

2.15. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

General

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades

preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

Mutuas

Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Resolución de 22 de diciembre de 1998, que determina los criterios a seguir en relación con la compensación de costes prevista en el artículo 10 de la Orden 22 de abril de 1997, que regula el régimen de funcionamiento de Mutuas de Accidentes, en desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.

Resolución de 26 de abril de 2001, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el año 2001 y Corrección de errores de la Resolución de 26 de abril de 2001, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el año 2001.

Resolución de 20 de junio de 2002, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se prorroga para el año 2002 el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el año 2001. B.O.E. núm. 163, de 9 de julio de 2002.

Resolución de 18 de noviembre de 2002, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se modifica la de 20 de junio de 2002, por la que prorroga para el año 2002 el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el año 2001.

Resolución de 5 de agosto de 2003, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social durante el período 2003-2005.

Resolución de 2 de abril de 2007, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se determinan las actividades preventivas a realizar por las MATEPSS durante el año 2007, en desarrollo de la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la PRL.

Real Decreto 1765/2007, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre.

Resolución de 31 de julio de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se determinan las actividades preventivas a realizar por las MATEPSS durante el año 2008, en desarrollo de lo dispuesto en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la PRL.

Resolución de 26 de agosto de 2008, de la Dirección General de Trabajo por la que se registra y publica el I Convenio colectivo nacional de los Servicios de Prevención Ajenos.

Real Decreto 38/2010, de 15 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre.

Resolución de 9 de junio de 2010, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas.

Varios

Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se deroga la Orden de 6 de octubre de 1986, sobre requisitos y datos que deben reunirlas comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Modificado por:

Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades.

real Decreto 306/2007, de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Corrección de errores en la Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Decisión de la Comisión de 2 de diciembre de 2008 por la que se establece, conforme a lo dispuesto en la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, el formulario de declaración de accidente grave. (2009/10/CE)

Reglamento (CE) 1338/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre estadísticas comunitarias de salud pública y de salud y seguridad en el trabajo (Texto pertinente a efectos del EEE).

Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de marzo, en materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.

Ley 44/2007, de 13 de diciembre, para la regulación del régimen de las empresas de inserción.

Orden TIN/442/2009, de 24 de febrero, por la que se modifica la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia

Resolución de 30 de junio de 2009, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las M.A.T.E.P.S.S en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2009, en desarrollo de lo dispuesto en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006.

Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

Real Decreto 107/2010, de 5 de febrero, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero.

Real Decreto 231/2017, de 10 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan disminuido de manera considerable la siniestralidad laboral.

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Orden TIN/1448/2010, de 2 de junio, por la que se desarrolla el Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención.

2010/170/UE decisión de la Comisión de 19 de marzo de 2010 por la que se elimina la referencia a la norma EN 353-1:2002 «Equipos de protección individual contra caídas de altura — Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida» de conformidad con la Directiva 89/686/CEE.

2.16. DIRECTIVA MARCO Y DIRECTIVAS ESPECÍFICAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO TRANSPUESTAS O CON PLAZO DE TRANSPOSICIÓN VENCIDO. ESTADO DE TRANSPOSICIÓN AL DERECHO NACIONAL ESPAÑOL DE DIRECTIVAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Directiva marco y directivas específicas sobre seguridad y salud en el trabajo vigentes (Base jurídica: art. 137.2 del Tratado CE)

89/391/CEE Directiva Marco

91/383/CEE Seguridad y Salud de los Trabajadores Temporales

2003/134/CE Recomendación sobre Seguridad y Salud de los trabajadores autónomos (1)

89/654/CEE Lugares de Trabajo

92/57/CEE Seguridad y Salud en las Obras de Construcción

92/58/CEE Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo

89/655/CEE Utilización de Equipos de Trabajo

95/63/CE Primera Modificación de 89/655/CEE

2001/45/CE Segunda modificación de 89/655/CEE (**)

90/270/CEE Pantallas de Visualización de Datos (PVD)

89/656/CEE Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI)

2000/39/CE Primera Lista de Valores Límite de exposición

90/269/CEE Manipulación Manual de Cargas

92/85/CEE Seguridad y Salud de Trabajadoras en Embarazo y Lactancia

94/33/CE Protección de los Jóvenes en el trabajo

2003/88/CE Ordenación del tiempo de trabajo (**)

2002/15/CE Ordenación del tiempo de trabajo en transporte por carretera

2002/44/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Vibraciones)

2003/10/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Ruido)

2003/670/CE Lista europea de Enfermedades Profesional

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.1. CONDICIONES GENERALES

Debe señalarse en el Libro de Órdenes Oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la contrata, y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos. Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas UNE, siempre que exista Norma. En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos.

Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizar todos los obstáculos indicando claramente sus características con la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en la zona de obra, etc., e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 metros (si la línea es superior a los 50.000 voltios, la distancia mínima será de 4 metros).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un tratamiento límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. Los medios de protección personal serán situados en almacén previamente a la iniciación de los trabajos, en cantidades suficientes para dotar al personal que los ha de precisar. Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para, oportunamente, hacer las reposiciones necesarias.

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a maquinaria, serán dispuestos antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra tales como barandillas, rodapiés, señalización, limpieza, protección de incendios, etc., con independencia de la responsabilidad de los mandos directos en su conservación, se encargarán las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

3.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes directos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuesto específico.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

El contratista deberá disponer en obra de una relación de equipos de protección individual a disposición de las posibles visitas de terceros a la zona de los trabajos. Al no estar relacionados dichos equipos con la actividad productiva, las mediciones y presupuesto de los mismos están reflejados en el presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Prescripciones del casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), aislantes para alta tensión (25.000 V) y resistentes a muy baja temperatura (1 5 ºC). El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla, y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco. La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros de la menor a la mayor talla posibles. La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La ancha de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza desinfección. El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente, no presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo, ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido el ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más que quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de 2 kV 50 Hz tres segundos la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, e l ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco para alta tensión, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA. En el caso del casco resistente a muy baja temperatura, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a 15+/ 20C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados.

Prescripciones del calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad, provistas de puntera metálica para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico.

Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura. También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la rueda, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se

deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones. El ensayo de corrosión se realizará en cámara "de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad que utilicen los operarios estarán homologadas.

Prescripciones del protector auditivo

El protector auditivo es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos cumplirán lo que sigue: para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias, alta 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que utilicen los operarios estarán homologados.

Prescripciones de guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas. Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Prescripciones del cinturón de seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción, es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario únicamente para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre, en caso contrario se deberá usar arnés de seguridad clase C. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario. Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado. Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo de 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo. Todos los cinturones de seguridad que utilicen los operarios estarán homologados.

Prescripciones del arnés anticaída

Los arnés de seguridad empleados por los operarios serán anticaídas móvil sobre soporte de enganche rígido (carril, cable,...) con bloqueo automático regulado por la norma europea EN 353-1, o sobre soporte flexible (cuerda, cable,...) según norma europea EN 353-2. El conjunto tiene un sistema de conexión o correas que pueden ser de cuerda de fibra sintética, cables metálicos, correa clásica o de cadena con una longitud máxima de 2 metros y absorbentes de energía según norma EN 354. En aquellos trabajos donde la seguridad del trabajador esté comprometida con un solo sistema de conexión, será obligatorio el uso de arnés de seguridad con doble cabo de anclaje. El arnés de protección contra caída puede estar formado por correas, hebillas y otros elementos colocados y ajustados sobre el cuerpo del operario para sujetarlo durante la caída y después de la misma según norma EN 361. El sistema se completa con un conector que puede ser un gancho o mosquetón según EN 362 y un dispositivo de anclaje del equipo de protección individual según EN 795.

Prescripciones del cinturón portaherramientas

El cinturón portaherramientas empleado por los operarios estará formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas E.P.I.

Prescripciones de la faja de protección contra vibraciones

La faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares estará fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios; confeccionada con material elástico sintético y ligero, será ajustable mediante cierres "velcro". Con marca CE.

Prescripciones de las muñequeras de protección contra las vibraciones

Las muñequeras de protección contra las vibraciones estarán fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velkro". Con marca CE, según normas E.P.I.

Prescripciones de gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos. Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 5000 ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 1 30 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto de perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro será clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que utilicen los operaros estarán homologadas.

Prescripciones de mascarilla antipolvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada. La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales que constituyen el cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros y plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas. La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 mi/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros. En las válvulas de exhalación, su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 mi/minutos, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Prescripciones de bota impermeable al agua y a la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios deberán cubrir convenientemente el pie, y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario. Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior. La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido. Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones. El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación

con punzón, debiendo de superarlos. Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas.

Prescripciones de equipo para soldador

El equipo que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, y de no ser así serán los adecuados del mercado para su función específica. El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida.

La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente "a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Prescripciones de guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V. En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad; natural o sintético o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicos, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfectos que merme sus propiedades. Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros. Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm^2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%. Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados.

Prescripciones de trajes de trabajo (monos o buzos de algodón)

Los trajes de trabajo empleados por los operarios estarán fabricados en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos (dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros en zona posterior de pantalón, cada uno de ellos cerrados por una cremallera), tendrá una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100%, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE.

Prescripciones de traje impermeable de PVC, a base de chaquetilla y pantalón

El traje impermeable de PVC empleado por los operarios estará fabricado en PVC (colores blanco, amarillo o naranja). Termosoldado, estará formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta estará dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujetará y ajustará a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE.

Empleo de las protecciones personales

Las protecciones personales se pueden clasificar en:

Protección de la cabeza

- Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y para los visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla autofiltrante.
- Filtros para mascarillas.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.
- Gafas de cristales filtro para soldador.
- Gafas para oxicorte.

- Pantalla de cabeza o mano para soldador.
- Auriculares o tapones antirruido.

Protecciones del cuerpo

- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas.
- Monos o buzos de trabajo.
- Traje impermeable.
- Chaqueta de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Chaleco reflectante.

Protecciones de las extremidades superiores

- Guantes de P. V .C. de uso general.
- Guantes de serraje de uso general.
- Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Guantes dieléctricos para electricistas.

Protecciones de las extremidades inferiores

- Botas impermeables.
- Botas de seguridad para carga, descarga y manejo de materiales pesados contra riesgos mecánicos.
- Botas di eléctricas para electricistas.
- Polainas de soldador.
- Plantillas imperforables.

3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este Estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o

unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 centímetros y, cuando se sitúen a más de 2,00 metros del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 1 metro de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 centímetros como mínimo.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva asociados a la ejecución de la actividad utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su valoración específica. Tampoco es justificable dotar partida alguna relacionada con los medios auxiliares de obligada inclusión para la correcta ejecución de los trabajos como andamios de tipo europeo y similar, al igual que no es justificable dotar partida para el abono del personal dedicado a la correcta ejecución de dichos trabajos, como son los señalistas.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección

colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente, y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

Cintas transportadoras

Durante la ejecución de los trabajos, el transporte de mineral no puede ser interrumpido, considerándose únicamente la parada de una de las cintas transportadoras.

Antes de comenzar los trabajos, se deberá accionar el bloqueo de seguridad de la cinta que se encuentre parada, siguiendo el procedimiento de bloqueo establecido por EBHI.

Caídas de altura

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 metros, se protegerán con barandillas de 0,9 metros, listón intermedio y rodapiés.

En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras horizontales.

Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los trabajadores afectados, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

Caídas de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

Dispositivos de seguridad de maquinaria. Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

Señalización de seguridad y de tráfico

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el

balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de la obra, sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo haga necesario. Las señales de seguridad estarán de acuerdo con la Normativa Vigente. Se utilizarán las señales de la Norma (IC “Señalización de Obra” de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan. Todas las señales serán retrorreflectantes con nivel 2. El color de las señales y paneles complementarios será amarillo.

Topes de desplazamiento de vehículos

Principalmente en las maniobras de descarga de los camiones, se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz, con caballones de tierras.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

Valla para contención peatonal y cortes de tráfico: Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 metros a 3 metros y menores verticales de 0,9 metros a 1,1 metros. Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos, y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 centímetros.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

Barandillas

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales. Serán capaces de resistir una carga de 150 kg/m y serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura será como mínimo de 0,9 metros de altura y el hueco existente entre barandilla y rodapié (de 20 centímetros de altura) estará protegido por un larguero horizontal.

Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

Redes para prevención de caídas

Se utilizarán redes de poliamida con cuerda de seguridad y con un diámetro mínimo de cuerda de 3 mm, y malla de 100 mm como máximo. Sus dimensiones serán adecuadas a la función protectora para la que están previstas.

Las redes horizontales de recogida se situarán en un nivel inferior, pero lo más próximo posible al de trabajo, de forma que frene totalmente la caída del trabajador antes de llegar al nivel inferior.

Riegos

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos. Al ser esta formación de polvo, barro, etc. afección a terceros, como es el caso de salidas a carreteras en servicio, dichos trabajos no serán abonados, ya que se relacionan con la correcta ejecución de las actividades obligación de la empresa contratista.

Extinción de incendios

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotados de extintores.

En la maquinaria y equipos de obra usados para la realización de los trabajos existirá un extintor señalizado convenientemente.

Para evitar incendios en aquellos tajos o zonas de obra que se ejecuten en zona de monte, se seguirán medidas de protección tales como desbrozar la zona de influencia de los trabajos que generan riesgo de incendio, regar la zona periódicamente y si fuera necesario permanecerá en la zona un camión cisterna de agua mientras duren los trabajos, no realizar trabajos de corte, soldadura o cualquier tarea que pueda producir llama o chispas en estas zonas, colocar carteles y señales de seguridad.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada seis (6) meses como máximo. Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma. Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre. Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles situados en almacenes, oficinas y demás dependencias, se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base exterior. Igualmente existirán extintores a pie de tajo y en vehículos de personal encargado de los trabajos.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIEAP (O.M. 31-5-1982). Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO2, de 5 Kg de capacidad de carga.

Elementos de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Los anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad fabricados en acero corrugado de 12 mm de diámetro, doblado en frío y recibidos a la estructura.

Cerramiento de obra

A todos los efectos los diferentes tajos de obra (parques exteriores de subestaciones y centros), y sus accesos estarán convenientemente aislados, hasta la construcción del cerramiento definitivo. Para ello se dispondrá de un vallado metálico provisional de 2 metros de altura con pie de hormigón.

Este vallado podrá hacerse opaco mediante una tela de ocultación anclada a la valla de cerramiento.

Cuando el vallado sea opaco, debe resistir vientos de hasta 120 Km/h para lo que habrá que dotarle de anclajes suficientemente resistentes cada 3 pies verticales.

En aquellos trabajos puntuales a lo largo de la traza, el cerramiento de la misma se dispondrá en las zonas donde se estén realizando trabajos en ese momento, vallando la zona y señalizándola convenientemente para evitar el paso de personal no autorizado o posibles interferencias con otros trabajos. Fuera de la jornada laboral, en aquellas zonas de obra donde existan riesgos a terceros, todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

Valla para contención peatonal

Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 metros a 3 metros y menores verticales de 0,9 metros a 1,1 metros.

Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos, y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 centímetros.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

3.4. INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se deberá contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisas para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de lavabos con agua fría y caliente, provistos de jabón y de espejos de dimensiones adecuadas.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo al menos, un inodoro por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores ni con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 metros de superficie y 2,30 metros de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha. Se instalará, al menos, una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, y con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos, preferiblemente en tonos claros, permitiendo estos materiales el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente, los pisos, paredes y techos de comedor serán lisos y susceptibles de fácil limpieza. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta-comidas y recipientes de cierre hermético de desperdicios.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en cada uno de los poblados de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. También existirá un botiquín en cada uno de los vehículos de los encargados de los tajos.

Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Además de lo indicado, para los trabajos de telemando de energía, se acordará con los restaurantes próximos a las zonas de trabajo el uso de sus instalaciones en caso necesario. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

3.5. MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

Independientemente de las medidas dispuestas en la memoria del presente estudio, el empresario contratista no sólo garantizará el correcto cumplimiento del manual de instrucciones de todas las máquinas y equipos, sino que, además, deberá definir protocolos de mantenimiento de todos los equipos y máquinas empleadas en la obra en los que figuren las actuaciones a realizar, su periodicidad, el responsable de las mismas, los puntos inspeccionados, etc.

Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la maquina cabe citar entre ellas:

- Periódicamente cada jornada:
    - La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
    - Limpieza del filtro de aire.
    - Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.

- Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
- Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
- Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras.

- Cada semana:
  - Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.).
  - Desmonte del filtro de aire y lavado.
  - Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido añadiendo si procede agua destilada.
  - Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
  - Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección del diésel.
  - En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.
- Cada 100 horas:
  - Cambio de aceite del motor
  - Limpieza del filtro de aceite.
  - En los Diésel, lavar el elemento filtrante del filtro c1c gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.
- Cada 200 horas:
  - Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas.
- Cada 400 horas:
  - Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los diéseles.
- Cada 800 horas:
  - Revisión del equipo de inyección limpieza del avance automático en los motores (le explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustarte.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

El uso, montaje y conservación de la maquinaria, medios auxiliares y equipos se efectuará acorde con las especificaciones del fabricante y en sus reparaciones se emplearán los componentes homologados con los que se comercializan para su función y de acuerdo con las instrucciones contempladas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual a su vez contendrá las condiciones de seguridad más apropiadas para el desarrollo de las actividades que le son propias.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente, y se revisarán previamente a la utilización cerciorándose de su buen funcionamiento y estado.

Dispondrán de fichas de utilización y mantenimiento en las que se recogerán el modo de empleo, los riesgos que conlleve su uso y los consejos y medidas preventivas de seguridad a adoptar por los trabajadores encargados de su manipulación.

La manipulación de las máquinas, equipos auxiliares y equipos conlleva la autorización documental y actualizada de la autoridad competente, y en el supuesto de que no implicará la citada autorización, lo efectuará la empresa contratista con la firma y conformidad del trabajador. Del mismo modo, cada máquina, equipo o medio auxiliar estará dotado de una ficha de control de mantenimiento (acorde con las especificaciones del fabricante) en la que se registren las fechas y periodos en que deben realizarse y las fechas en que se realizan, así como la firma de los agentes encargados de efectuarlas indicando la cualificación técnica de éstos para efectuar las citadas revisiones.

Si dentro de la maquinaria usada se emplean máquinas cuyo montaje se realice en obra, en cada montaje se exigirá la revisión de la misma por un organismo acreditado (OCA) para garantizar la adecuación del mismo.

En los casos en los que tenga una relevancia para la seguridad el terreno de apoyo de grúas o elementos auxiliares, se deberá exigir la definición de responsables de la comprobación de que el terreno tenga la resistencia suficiente, tanto para el apoyo de las grúas, otras máquinas o elementos auxiliares como para la circulación de máquinas o vehículos.

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos inquemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y vapor ele agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador de oxidación (platino-paladio).

Equipos auxiliares

Escaleras de mano

Estarán en buen estado de utilización, presentarán suficiente estabilidad, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 metro el punto superior de apoyo y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros.

Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Andamios tubulares metálicos

Para el montaje, utilización y desmontaje de cualquier andamio, se deberá contar con procedimientos de montaje utilización y desmontaje y cálculos justificativos de la estabilidad de estos, convenientemente firmados por un técnico competente, según lo establecido en el Real Decreto 2177/2004.

El montaje y desmontaje de estas estructuras se efectuará por personal especializado, atendiendo en todo momento a las especificaciones dadas por el fabricante.

Antes del montaje se deberá conseguir la perfecta nivelación horizontal de los tramos de andamiada para las plataformas de trabajo sobre los mismos.

Todas las andamiadas cuya esbeltez sea superior a 5, deberán arriostrarse a puntos fijos de la estructura o de la fachada.

Todas las plataformas de trabajo sobre andamios y andamiadas deberán disponer de plataformas fijas y piso unido de una anchura mínima de 0,60 metros, estando dotadas de barandillas con pasamanos a 0,90 metros, como mínimo del piso y listón intermedio, para el lado opuesto al frente de trabajo, siempre que la altura de trabajo supere 2,00 metros el nivel del suelo.

Aunque el arriostramiento a puntos fijos podrá efectuarse mediante cuerdas de seguridad de diámetro 10 mm como mínimo, es preferible el sistema de uniones rígidas.

4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

4.1. CONCEPTOS GENERALES

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, corresponde al promotor la designación del Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, así como, a través de la Dirección facultativa de la obra, aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con informe y propuesta del coordinador, y remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, éste viene obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del

presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. El Plan presentado por el contratista no reiterará contenidos ya incluidos en este Estudio, que será directamente aplicable a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el Coordinador de Seguridad y Salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los Trabajadores estarán representados por los DELEGADOS DE PREVENCIÓN ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

4.2. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL

El empresario contratista principal está obligado, por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción). Para ello, y en cumplimiento de sus obligaciones preventivas, el empresario deberá cumplir con las siguientes obligaciones estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de la obra:

- Planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Formar e informar a los trabajadores empleados en la obra. Acreditando que todos los trabajadores presentes en la obra cuentan con la formación general en materia preventiva y específica tanto de su puesto de trabajo como de las medidas preventivas a observar.
- Coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud del artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuantas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto.

En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan que les competa requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar.

Así mismo, deberá coordinar su actividad con dichas empresas con el fin de controlar y, en su caso, evitar los posibles riesgos que se generen recíprocamente; nombrando para ello una persona designada para la coordinación de actividades empresariales, debiendo tener la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención), en base a lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

- Vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva y de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud. En virtud de los artículos 24.3, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá disponer una serie de recursos para garantizar la vigilancia del cumplimiento de lo establecido tanto en la normativa preventiva como en el propio Plan de Seguridad y Salud de la obra. Para ello se tendrán en cuenta las disposiciones mínimas establecidas en el apartado de organización preventiva del presente pliego.
- Planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su Plan de Seguridad y Salud, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias, así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.
- El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su Plan de Seguridad y Salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el artículo 17 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en los Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, y Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean

legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.

- Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados.
- Por último, el empresario deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de seguridad y salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.

Organización preventiva del contratista en la obra

La empresa adjudicataria viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

La empresa adjudicataria encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

El empresario contratista principal deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud su estructura organizativa para dar cumplimiento a las obligaciones empresariales de formación e información, vigilancia de la salud y coordinación de actividades empresariales.

Estructura de la organización

- Un Ingeniero Superior, con formación especializada de Técnico Superior como máximo responsable de la seguridad de la obra.
- Un Ingeniero Técnico con formación especializada de Nivel Intermedio como mínimo.
- En cada actividad habrá un encargado con formación básica y experiencia superior a tres años.
- Una brigada de operarios con la misión especial de ir facilitando y reponiendo medidas.

La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Dentro de las obligaciones legalmente establecidas para la empresa contratista en la obra, esta tiene el deber de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Igualmente, la empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en

el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

Además, en base a la disposición adicional única del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, el contratista está obligado a definir en el Plan de Seguridad y Salud la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos, así como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

Formación de los trabajadores

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Encargado de Seguridad

El empresario nombrará un encargado de seguridad que cumplirá alguno de los siguientes requisitos: ser un técnico cualificado en prevención de riesgos laborales, o en su defecto, un trabajador con amplia experiencia que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso específico de Seguridad y Salud en el trabajo en la construcción y de socorrismo.

Las normas generales de actuación del Encargado de Seguridad son las siguientes:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
- Realizar el análisis y evaluación de riesgos preceptivo según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa, (o a la Jefatura de Obra), las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Actuar como conocedor de la Seguridad en el Comité de Seguridad e Higiene.
- Conocer con detalle el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Colaborar con el Coordinador de Seguridad y Salud, y en su caso, con la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra), en la investigación de los accidentes.

Las normas específicas de actuación del Encargado de Seguridad son las siguientes:

- Realizar el análisis y evaluación de riesgos preceptivos según la L Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el listado de comprobación y de control adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de la obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

Información de los trabajadores

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su Plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de Seguridad y Salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

Intercambio de información e instrucciones entre empresarios

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, se han establecido una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, el contratista principal deberá desarrollar y asumir en el Plan de Seguridad y Salud, garantizando su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- Informar al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Facilitar al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

El contratista principal deberá asumir y garantizar, en el plan, el cumplimiento de las obligaciones que tiene de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

Deber de vigilancia del contratista principal

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra.
Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan de Seguridad y Salud como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en al Plan de Seguridad y Salud que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

Vigilancia de la salud de los trabajadores

La empresa contratista tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Según el artículo 22 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, “previo informe de los representantes de los trabajadores”, configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, se deberán exigir los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

Mecanismos de coordinación

Los contratistas están obligados a cooperar entre sí en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales, intercambiando información y estableciendo los mecanismos que sean necesarios conforme a lo dispuesto con el Artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Cada contratista establecerá en el Plan de Seguridad y Salud los medios y mecanismos de coordinación para la aplicación de prevención de riesgos laborales, cuando tenga que coordinarse con otros contratistas.

El contratista estará obligado a asistir a las reuniones de coordinación. La dirección facultativa, caso de que no haya asistido, deberá tener conocimiento de lo tratado en las mismas, a través del Coordinador de Seguridad y Salud.

Los medios de coordinación que el contratista definirá en el Plan de Seguridad y Salud para la ejecución de éste han de ser medios con proceso en tiempo real. No se podrán establecerse consecuencias o respuestas automáticas por el mero paso del tiempo.

El contratista establecerá los medios y mecanismos de coordinación para que la información de protección y prevención de riesgo laborales llegue a los trabajadores en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Cada contratista establecerá mecanismos de seguimiento mediante acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. Dichos mecanismos serán coordinados y colaborará con otros contratistas cuando existan interrelaciones entre contratistas.

El Contratista está directamente obligado a cumplir las disposiciones contenidas en el R.D. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, así como conocer y cumplir cuantas otras normas legales o convencionales estuviesen vigentes en materia de seguridad y Salud, siendo el responsable de su aplicación y de las consecuencias derivadas de su incumplimiento, tanto en lo concerniente a él como a sus posibles Subcontratistas y Trabajadores Autónomos.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al Contratista, a la asistencia técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

Las actividades de formación-información sobre Seguridad y Salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la Empresa. El Contratista comunicará su celebración al Coordinador de Seguridad y Salud para que pueda asistir a las mismas. Incluirán información sobre los Riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en particular, para la conducción de maquinaria.

Se procurará implantar en todas las obras información de carácter gráfica mediante la instalación en vestuarios, comedores, botiquines y otros puntos de concentración de trabajadores, de carteles de aviso con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores, o fácilmente entendibles.

A las reuniones de planificación de operaciones especiales deberán asistir el Coordinador de Seguridad y Salud en la Obra y los responsables de prevención de las empresas contratistas, coordinadores de actividades empresariales en materia de prevención o encargados de prevención y los trabajadores autónomos si se les requiere.

Subcontratación en las obras de construcción

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción trata de establecer el régimen jurídico de la subcontratación, estableciendo garantías dirigidas a evitar la falta de control que podrían generar situaciones de inseguridad laboral. Estas cautelas se dirigen:

- A impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poderlas hacer.
- A exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (tener una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores, calidad en el empleo).
- A exigir transparencia en la subcontratación (exigiendo su documentación) y reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores.
- E incluyendo la tipificación de determinadas infracciones en la Ley de Infracciones y sanciones en el Orden Social, con las correspondientes sanciones.

El contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro, y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

4.3. OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LA EMPRESA CONTRATISTA

Además de los anteriormente descritos, la empresa contratista deberá asumir los siguientes compromisos en la redacción de su Plan de Seguridad y Salud:

- Adecuar permanentemente el Plan de Seguridad y Salud en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello
- Garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan de Seguridad y Salud para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- No emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.
- Información e investigación de accidentes. El contratista asumirá en el Plan, que sus responsables de seguridad en la obra procedan a facilitar al promotor de las obras, en el plazo máximo de cinco días, un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan

producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.

- Vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumple las prescripciones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de Seguridad y Salud.

5. LIBRO DE INCIDENCIAS

Se trata de un documento de denuncia automática ante la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra, de las anotaciones con fines de seguimiento y control, realizadas durante la ejecución de la seguridad en la obra.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del plan de seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados, a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

6.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Por el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) es obligatorio que todo el personal que trabaje en la obra pase un reconocimiento médico previo a su ingreso en el mismo, complementándose con reconocimientos anuales para realizar una vigilancia

periódica de los trabajadores en función de las condiciones de trabajo. Esta obligatoriedad incluye también a los trabajadores subcontratados.

Se deberá seguir lo indicado en este Estudio en el apartado correspondiente a vigilancia de la salud.

6.2. PRIMEROS AUXILIOS

Un botiquín de primeros auxilios debe estar dotado de medios generales de asistencia, junto con los específicos en relación al tipo de riesgos del trabajo donde está ubicado.

Se centralizarán los botiquines en locales limpios y adecuados a los mismos, emplazados en los diversos tajos de obra, existiendo un botiquín completo en cada una de estas. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como la indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pro no bajo llave para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. En cada zona de Instalaciones de obra habrá mínimo una persona con formación teórico - práctica en primeros auxilios suficiente.

Los encargados dispondrán de botiquín en su vehículo de obra.

El botiquín contendrá como mínimo:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 Frasco conteniendo amoniaco.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.

En todo caso, es importante dejar informado y bien entrenado al personal, sobre posibles urgencias que puedan ocurrir en su puesto de trabajo, y de cómo actuar y manejar el botiquín de que disponen.

Los botiquines llevarán un registro de su dotación y de las revisiones periódicas de sus existencias (para la correspondiente reposición del material gastado, o caducado, etc.), por lo que la persona

habitualmente encargada de su uso repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias. Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados. La información y los cursos sobre primeros auxilios deberán repetirse periódicamente. Será impartido por personal facultativo o sanitario, que conviene que esté familiarizado con el tipo de actividades y riesgos en el trabajo que se desarrolle en el lugar o empresa.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

7. CONTROL ESTADÍSTICO

A continuación, se estudia la estadística de siniestralidad que sufren los trabajadores que realizan obras de esta tipología y en general en el sector de la Construcción en España.

Con el fin de poder efectuar el estudio comparativo, previamente se definen los siguientes conceptos:

- Índice de Incidencia (I.I.).- Número anual de siniestros con baja, según la O.I.T., que se producen en el colectivo estudiado por cada cien trabajadores del mismo.

$$\text{I. I.} = \frac{Nº\ siniestros\ con\ baja}{Nº\ trabajadores}\ x\ 10^2$$

- Índice de Frecuencia (I.F.).- Número anual de siniestros con baja, según la O.I.T., que se producen en el colectivo estudiado por cada millón de horas trabajadas en el colectivo.

$$\text{I. F.} = \frac{Nº\ siniestros\ con\ baja}{Nº\ horas\ trabajadas}\ x\ 10^6$$

- Índice de Gravedad (I.G.).- Número de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas.

$$\text{I. G.} = \frac{Nº\ jornadas\ perdidas\ por\ accidente}{Nº\ horas\ trabajadas}\ x\ 10^3$$

- Duración media de Incapacidad (D.M.I.): Es el número de jornadas perdidas anualmente por accidentes por el número de accidentes con baja.

$$\text{D. M. I.} = \frac{Nº\ jornadas\ perdidas\ por\ accidente}{Nº\ accidentes\ con\ baja}\ x\ 10^6$$

8. PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

La Investigación de accidentes es una de las TÉCNICAS DE SEGURIDAD ANALÍTICAS, para la obligada necesidad de determinar las Causas que han producido la manifestación de cualquier tipo de accidente, daño o lesión en cualquiera de sus magnitudes, e incluso del estudio de incidentes o accidentes blancos, que son muy importantes de cara a la Prevención efectiva de Riesgos Laborales.

Los partes de accidente deben realizarse lo más pronto posible, después del suceso. Se buscarán causas, no culpables, se entrevistará a posibles testigos, y a la víctima (si procede) individualmente. Se considerarán a tales efectos de la Investigación, sólo hechos probados, descartando cualquier tipo de juicio particular.

Para ello se indican los datos mínimos que deben recoger los partes de accidentes:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

En el organigrama que el contratista incluiré en su Plan de Seguridad y Salud indicará quién es el responsable de la investigación de las causas de cada accidente, así como del circuito que debe realizar la documentación para que llegue a todos los responsables de las empresas intervinientes en la obra.

9. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Existen una serie de criterios a la hora de imputar los costes derivados de la disposición de los elementos previstos que deberán ser respetados. Ello quiere decir que si bien dichos elementos aparecen de manera clara en la memoria y en el pliego de condiciones del estudio, los costes de dichos elementos son de abono en otras partidas presupuestarias del proyecto y no en el presupuesto del estudio.

Los medios auxiliares de obligada inclusión en el proyecto para la correcta ejecución de los trabajos como andamios de tipo europeo, entibaciones, cimbras y similares, y los elementos de seguridad de los mismos (puntales, barandillas, ...) no se justifican mediante partidas en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

Tampoco se presupuestan en el Estudio, aspectos como las instalaciones generales, los gastos de formación de carácter general, los gastos correspondientes al comité de seguridad y salud, los reconocimientos médicos generales o los gastos relativos a la organización preventiva, pues se trata de gastos generales del empresario y como tales quedan incluidos en el porcentaje del presupuesto habilitado a tal efecto.

10. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS EQUIPOS DE PREVENCIÓN

Los precios incluyen las medidas a adoptar para la totalidad de la obra, hasta la recepción de la misma.

No se ha dotado partida alguna en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud relacionada con los medios auxiliares de obligada inclusión en el proyecto para la correcta ejecución de los trabajos, como pueden ser los andamios, entibaciones, cimbras y similares, ni tampoco los elementos de seguridad de los mismos pues dichos elementos son indispensables para que pueda utilizarse el medio auxiliar en cuestión.

Tampoco se han incluido aspectos como las instalaciones generales, los gastos de formación de carácter general, los gastos correspondientes al comité de seguridad y salud, los reconocimientos médicos generales o los gastos relativos a la organización preventiva, pues se trata de gastos generales del empresario y como tales han quedado incluidos en el porcentaje del presupuesto habilitado a tal efecto.

Los costes de las medidas de emergencia ya han sido repercutidos en las correspondientes unidades del proyecto.

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
1.01	**u Casco de seguridad homologado**								
	Casco de seguridad homologado de polietileno resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable. Homologado según UNE-EN812.								
		16				16,00			
							16,00	**3,67**	**58,72**
1.02	**u Mono o buzo de trabajo**								
	Mono o buzo de trabajo, de una pieza, de poliéster y algodón, con bolsillos laterales. Homologado.								
		16				16,00			
							16,00	**21,40**	**342,40**
1.03	**u Par de botas de seguridad**								
	Botas de seguridad, con suela antideslizante, puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación.								
		16				16,00			
							16,00	**34,95**	**559,20**
1.04	**u Par de guantes anticorte**								
	Guantes de tejido algdón, con palma, nudillos y puñeros de serraje, 5 dedos, impermeable, con forrado interior y elástico de ajuste en la muñeca, contra riesgos mecánicos. Homologado según UNE-EN 388, UNE-EN 420.								
		16				16,00			
							16,00	**27,35**	**437,60**
1.05	**u Traje impermeable para agua**								
	Traje impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, de PVC soldado de 0,3 mm de espesor, homologado según UNE-EN 340.								
		16				16,00			
							16,00	**21,94**	**351,04**
1.06	**u Par de botas impermeables al agua y a la humedad**								
	Botas impermeables al agua y humedad de media caña, de PVC, con suela antideslizante, con forro de nylon, puntera y plantillas metálicas.								
		16				16,00			
							16,00	**12,94**	**207,04**
1.07	**u Gafas antipolvo y anti-impactos**								
	Gafas antipolvo y contra impactos, incoloras. Homologadas segun UNE-EN166, UNE-EN167, UNE-EN168.								
		16				16,00			
							16,00	**21,13**	**338,08**
1.08	**u Cinturón de seguridad**								
	Cinturón de seguridad de sujeción, ajustable, clase A, de poliéster y herraje estampado, con cuerda de seguridad dotada de guardacabos metálicos y mosquetón de acero con virola roscada, homologado según CE.								
		11				11,00			
							11,00	**60,50**	**665,50**
1.09	**u Mascarilla de respiración antipolvo**								
	Mascarilla autofiltrante antipolvo y contra vapores tóxicos, homologada según UNE-EN 405.								
		16				16,00			
							16,00	**37,42**	**598,72**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.10	**u Filtro para mascarilla antipolvo**								
	Filtro para mascarilla antipolvo.								
		16				16,00			
							16,00	**27,67**	**442,72**
1.11	**u Protector auditivo**								
	Protectores auditivos de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, sujetos por arnés, recambiables. Homologados según UNE-EN352.								
		10				10,00			
							10,00	**33,58**	**335,80**
1.12	**u Par de guantes para soldador**								
	Guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420.								
		13				13,00			
							13,00	**21,29**	**276,77**
1.13	**u Manguitos para soldador**								
	Manguitos con protección para hombros, para soldador, elaborado con serraje, homologados según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348.								
		13				13,00			
							13,00	**26,79**	**348,27**
1.14	**u Mandil de cuero para soldador**								
	Mandil para soldador de cuero.								
		4				4,00			
							4,00	**48,00**	**192,00**
1.15	**u Mandil de cuero para la ferrralla**								
	Mandil para ferralla de cuero.								
		13				13,00			
							13,00	**35,00**	**455,00**
1.16	**u Manoplas de cuero**								
	Manoplas de cuero, impermeable, con forrado interior y elástico de ajuste en la muñeca, contra riesgos mecánicos.								
		13				13,00			
							13,00	**7,00**	**91,00**
1.17	**u Almohadillas para carga de objetos al hombro**								
	Almohadillas para carga de objetos al hombro.								
		8				8,00			
							8,00	**2,50**	**20,00**
1.18	**u Polainas para soldador**								
	Polainas para soldador de serraje con ajuste de cinta téxtil adherente.								
		13				13,00			
							13,00	**30,85**	**401,05**
1.19	**u Pantalla de seguridad para soldador de autógena**								
	Pantalla facial para soldadura, con marco abatible de mano y soporte de poliéster reforzado con fibra de vidrio vulcanizada de 1,35 mm de espesor, con visor inactínico semioscuro con protección DIN 12, homologada según UNE-EN 175.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4				4,00			
							4,00	**35,80**	**143,20**
1.20	**u**	**Par de guantes de goma finos**							
	Guantes de protección fabricados en goma o PVC. Homologados según normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.								
		5				5,00			
							5,00	**0,90**	**4,50**
1.21	**u**	**Chaleco reflectante**							
	Chaleco reflectantealta visibilidad, con tiras reflectoras en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471.								
		16				16,00			
							16,00	**3,60**	**57,60**
1.22	**u**	**Pantalla facial**							
	Pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas, de policarbonato transparente , abatible y para acoplarse al casco con arnés dieléctrico								
		10				10,00			
							10,00	**9,25**	**92,50**
1.23	**u**	**Par de botas dieléctricas**							
	Botas dieléctricas para protección de contacto eléctrico en baja tensión. Homlogadas según UNE-EN50321.								
		1				1,00			
							1,00	**148,57**	**148,57**
1.24	**u**	**Muñequera antivibratoria**							
	Muñequera antivibratoria, ajustable y de tejido traspirable.								
		13				13,00			
							13,00	**16,45**	**213,85**
1.25	**u**	**Cinturón antivibratorio**							
	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido traspirable.								
		1				1,00			
							1,00	**10,15**	**10,15**
1.26	**u**	**Faja protección dorsolumbar**							
	Faja de protección dorsolumbar. Homologada.								
		2				2,00			
							2,00	**36,75**	**73,50**
1.27	**u**	**Arnés anticaída**							
	Cinturón de seguridad tipo de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de amarre y mosquetón de acero estampado. Homologado.								
		13				13,00			
							13,00	**82,75**	**1.075,75**
1.28	**u**	**Guantes dieléctricos**							
	Guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión. Homologados según UNE-EN420.								
		1				1,00			
							1,00	**148,00**	**148,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....								**8.088,53**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS									
2.01	**u Señal normalizada de tráfico, incluido soporte**								
	Señal normalizada de tráfico, con soporte, incluida colocación y desmontaje, según Real Decreto 485/1997.								
		6				6,00			
							6,00	**58,31**	**349,86**
2.02	**u Señal indicativa de riesgo, incluido soporte**								
	Señal indicativa de riesgo, con soporte, incluida colocación y desmontaje, según Real Decreto 485/1997.								
		6				6,00			
							6,00	**25,51**	**153,06**
2.03	**u Señal indicativa de riesgo, sin soporte**								
	Señal indicativa de riesgo, sin soporte, incluida colocación y desmontaje, según Real Decreto 485/1997.								
		6				6,00			
							6,00	**16,58**	**99,48**
2.04	**u Señal de localización sin soporte**								
	Señal de localización, sin soporte, incluida colocación y desmontaje, según Real Decreto 485/1997.								
		6				6,00			
							6,00	**10,81**	**64,86**
2.05	**m Valla metálica con pies de hormigón**								
	Valla trasladable de 3,50 x 2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200 x 100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, solocados sobre bases prefabricadas de hormigón.								
		380				380,00			
							380,00	**4,70**	**1.786,00**
2.06	**m Cordón de balizamiento reflectante, incluso soportes, ...**								
	Cordón de balizamiento reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.								
		1	100,00			100,00			
							100,00	**2,58**	**258,00**
2.07	**u Pórtico de protección**								
	Pórtico de protección bajo cintas, conformado por andamios de borriquetas de 1,50 m de ancho.								
		1				1,00			
							1,00	**212,00**	**212,00**
2.08	**h Mano de obra de personal**								
	Mano de obra de seguridad para mantenimiento y reposición de protecciones.								
		10				10,00			
							10,00	**22,00**	**220,00**
2.09	**u Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocación**								
	Extintor de polvo polivalente, de 12 kg de capacidad,con presión incorporada, cargado, incluido soporte. Colocado.								
		2				2,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	**244,19**	**488,38**
2.10	**u Extintor portátil de dióxido de carbono**								
	Extintor portátil de dióxido de carbono, 5 Kg. de capacidad de carga, con presión incorporada, incluido soporte. Colocado.								
		2				2,00			
							2,00	**231,92**	**463,84**
2.15	**u Líneas de vida**								
	Suministro de líneas de vida de 50 metros de longitud, montajes y desmontajes varios sobre descargadora. incluidos todos los elementos de fijación.								
		2				2,00			
							2,00	**358,24**	**716,48**
	TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....								**4.811,96**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									
3.01	**u Botiquín en obra**								
	Botiquín de urgencia en obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.								
		1				1,00			
							1,00	**114,45**	**114,45**
	TOTAL CAPÍTULO 3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....								**114,45**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

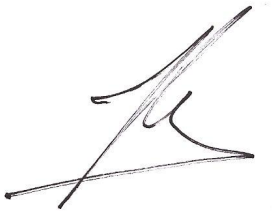
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
4.01	**u Mes de alquiler de barracón provisional para comedor o vestuario**								
	Mes de alquiler de barracón provisional con aislamiento, modelo "comedor o vestuario", sin incluir mobiliario ni acometidas. Entrega y recogida del módulo con camión grúa.								
		2,5				2,50			
							2,50	**112,31**	**280,78**
4.02	**u Mesa de madera con capacidad para 6 personas**								
	Mesa de madera para 6 personas, colocada en comedor de obra. Colocada y con el desmontaje incluido.								
		2				2,00			
							2,00	**100,21**	**200,42**
4.03	**u Bancos de madera con respaldo, con capacidad para 3 personas**								
	Bancos de madera con respaldo, con capacidad para tres personas, colocado en comedor de obra. Colocado y con el desmontaje incluido.								
		4				4,00			
							4,00	**33,30**	**133,20**
4.04	**u Calienta comidas para 10 servicios**								
	Calienta comidas para diez servicios, colocado en comedor de obra. Instalado y con el desmontaje incluido.								
		1				1,00			
							1,00	**98,92**	**98,92**
4.05	**u Radiador de infrarrojos para 2 usos**								
	Radiador de infrarrojos, instalado en comedor y vestuarios de obra. Instalado y con el desmontaje incluido.								
		1				1,00			
							1,00	**70,52**	**70,52**
4.07	**u Recipiente hermético para recogida de basuras**								
	Recipiente hermético para recogida de desperdicios de basura. Colocado y con el desmontaje incluido.								
		1				1,00			
							1,00	**112,75**	**112,75**
4.08	**u Taquilla metálica individual con llave**								
	Taquilla metálica individual con llave, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra. Colocada								
		10				10,00			
							10,00	**39,28**	**392,80**
	TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....								**1.289,39**
	TOTAL.....								**14.304,33**

RESUMEN DE PRESUPUESTO DEL E.S.S.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	8.088,53	56,55
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	4.811,96	33,64
3	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	114,45	0,80
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1.289,39	9,01
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**14.304,33**	

Gijón, febrero de 2018

El autor



Fdo: D. Julio F. García Menéndez
Dr. Ingeniero de Minas
Técnico Superior en PRL

PLANOS

CONSULTOR:

www.cippinternacional.com

INDICE DE PLANOS

GRUPO 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

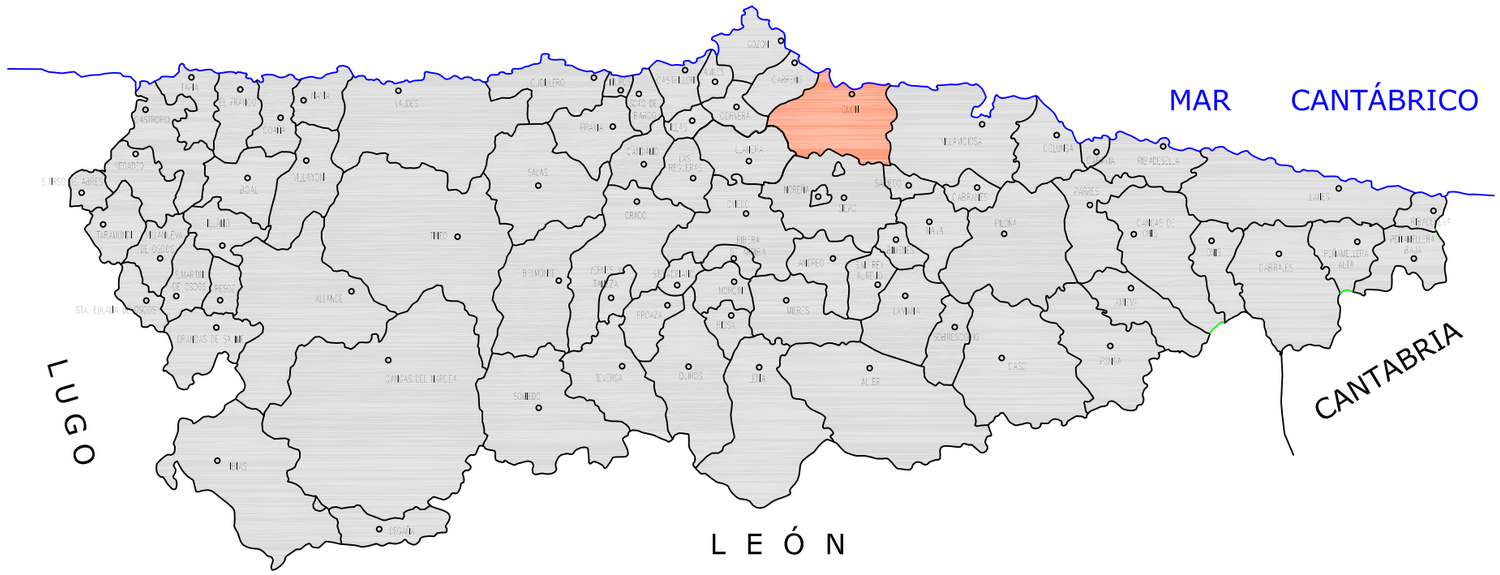
GRUPO 2 PLANIFICACIÓN DEL DESMANTELAMIENTO

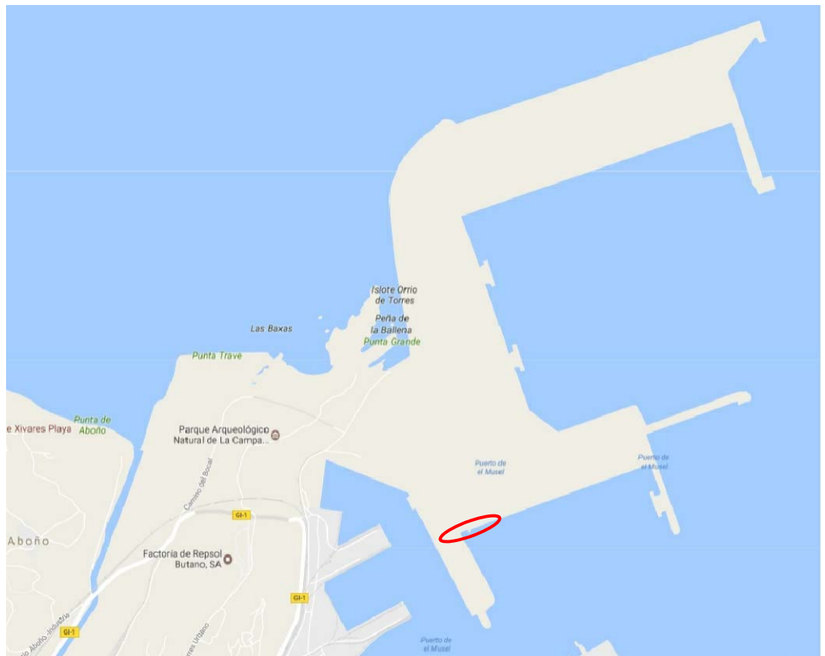
GRUPO 3 ZONAS DE TRABAJO. POSICIONAMIENTO GRÚAS

GRUPO 4 ACONDICIONAMIENTO SUPERFICIES DE TRABAJO

GRUPO 5 DETALLES TIPO

PRINCIPADO DE ASTURIAS

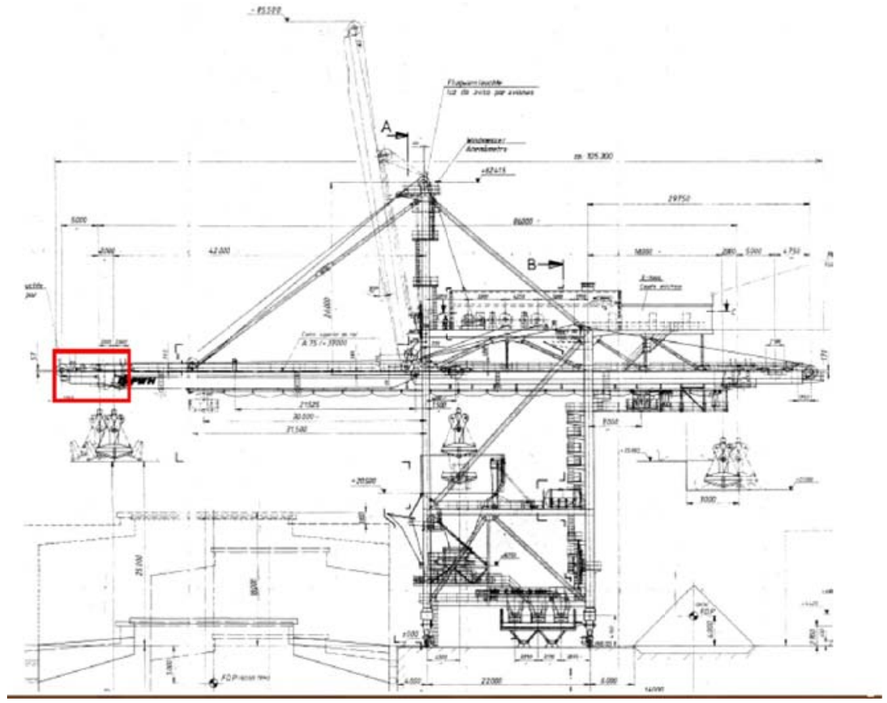




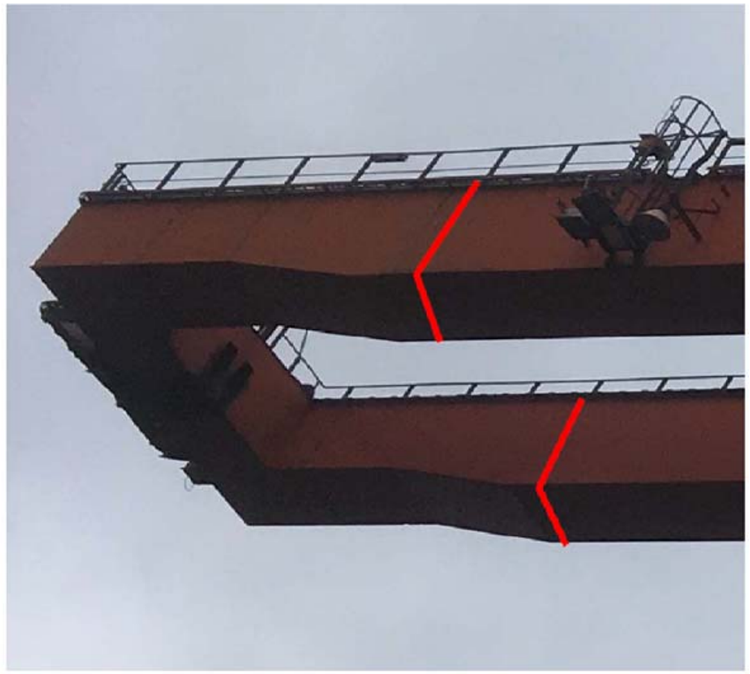
ÁMBITO DE ACTUACIÓN DE
DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº 1.1 HOJA 1 DE 1

1.SITUACION.Rv1.dwg-1.1



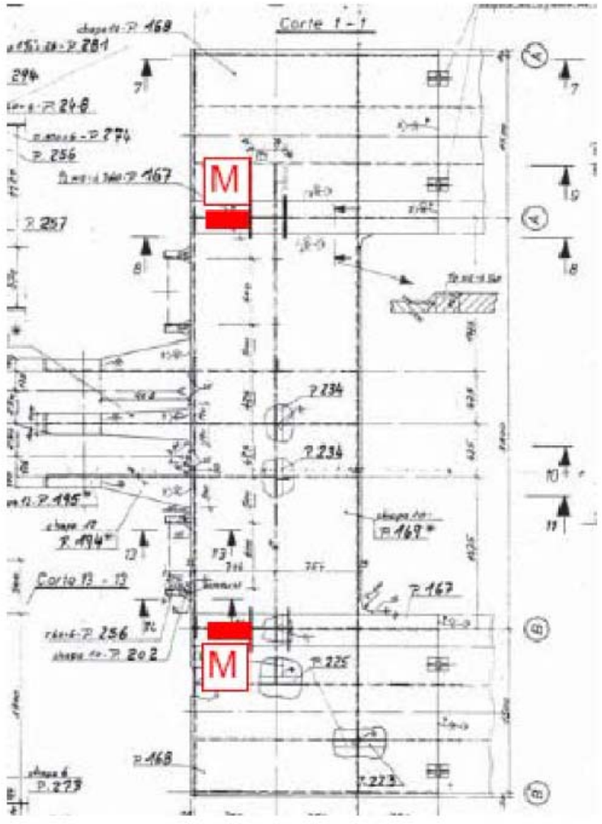
1.1. Retirada de extremo mar de brazo principal



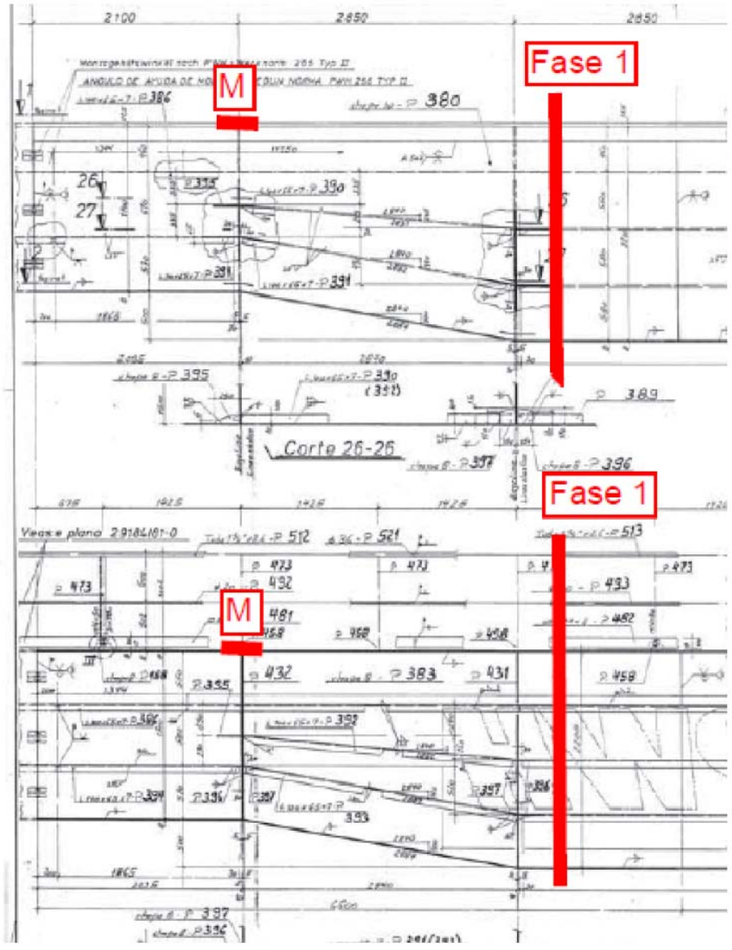
1.2. Retirada de extremo mar de brazo principal. Corte de cajones principales

2.PLANIF.1.Rv1.dwg-F01

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 1. RETIRADA DEL EXTREMO MAR DEL BRAZO PRINCIPAL	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.1 HOJA 1 DE 2



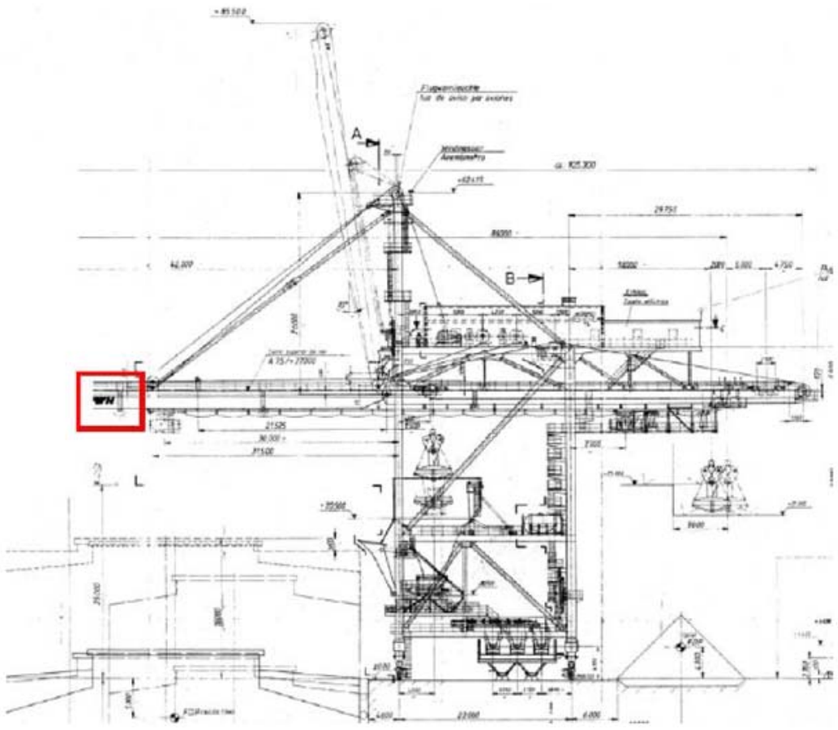
1.3. Posición aproximada de orejetas delanteras. Planta



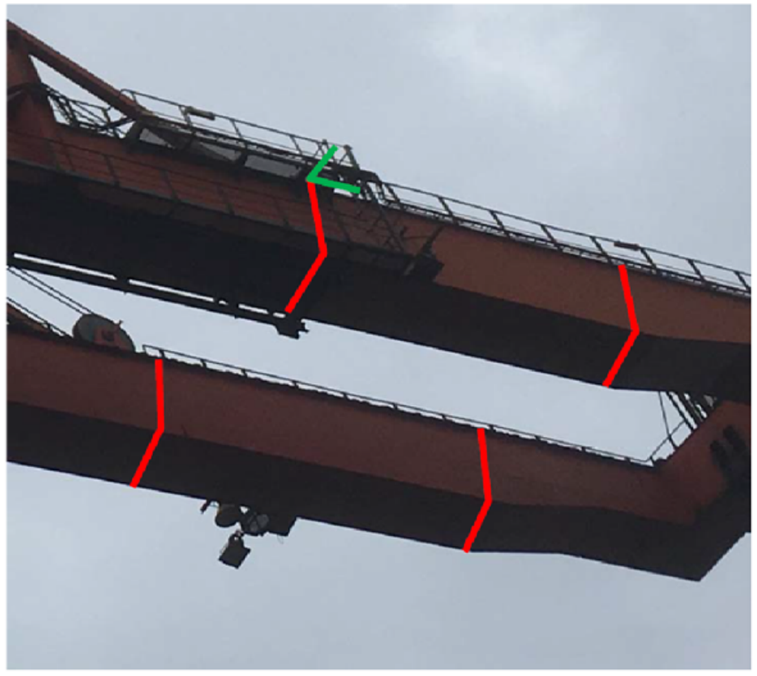
1.4. Corte de cajones principales de brazo y posición aproximada de orejetas traseras. Alzado

2.PLANIF.1.Rv1.dwg-F02

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 1. RETIRADA DEL EXTREMO MAR DEL BRAZO PRINCIPAL	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.1 HOJA 2 DE 2



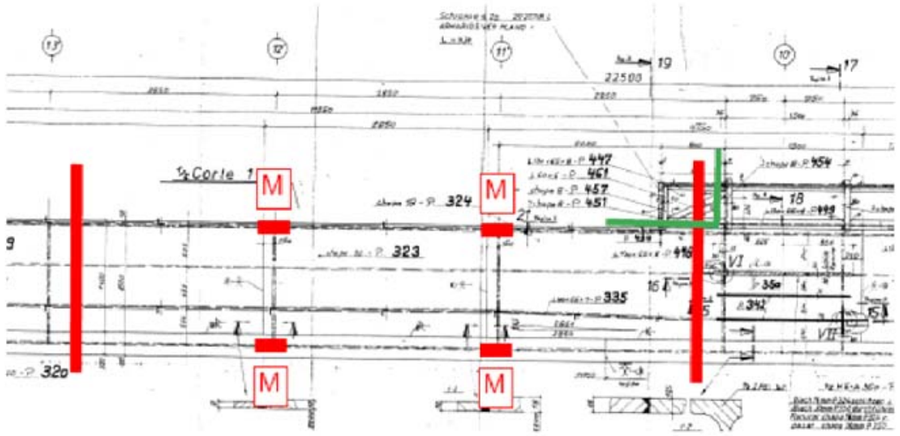
2.1. Retirada de tramo de brazo principal hasta anclaje en tirante



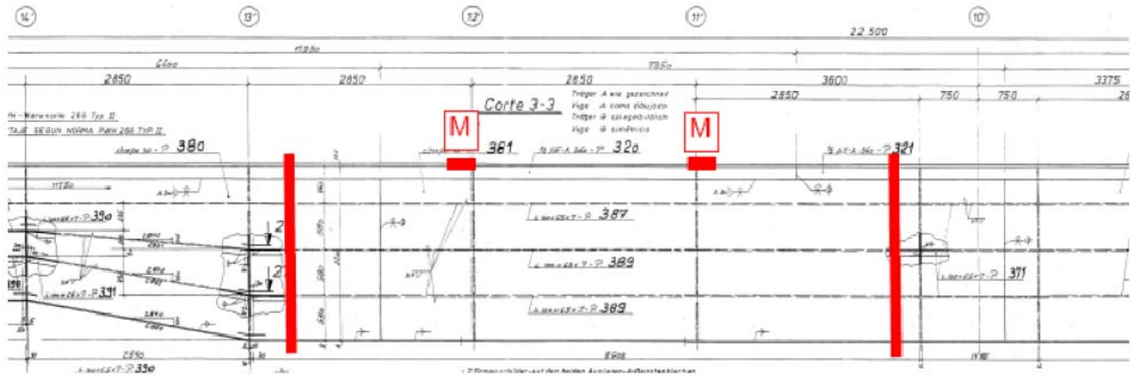
2.2. Retirada de tramo de brazo principal hasta anclaje en tirante.
Corte de cajones principales

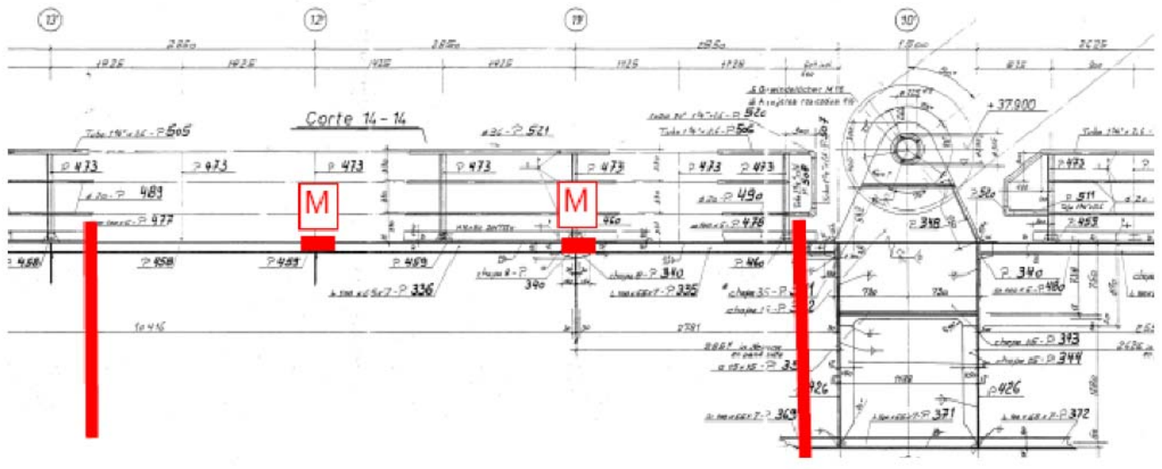
2 PLANIF.1.Rv1.dwg-F03.1

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 2. RETIRADA DEL TRAMO DE BRAZO PRINCIPAL HASTA ANCLAJE EN TIRANTE	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.2 HOJA 1 DE 2



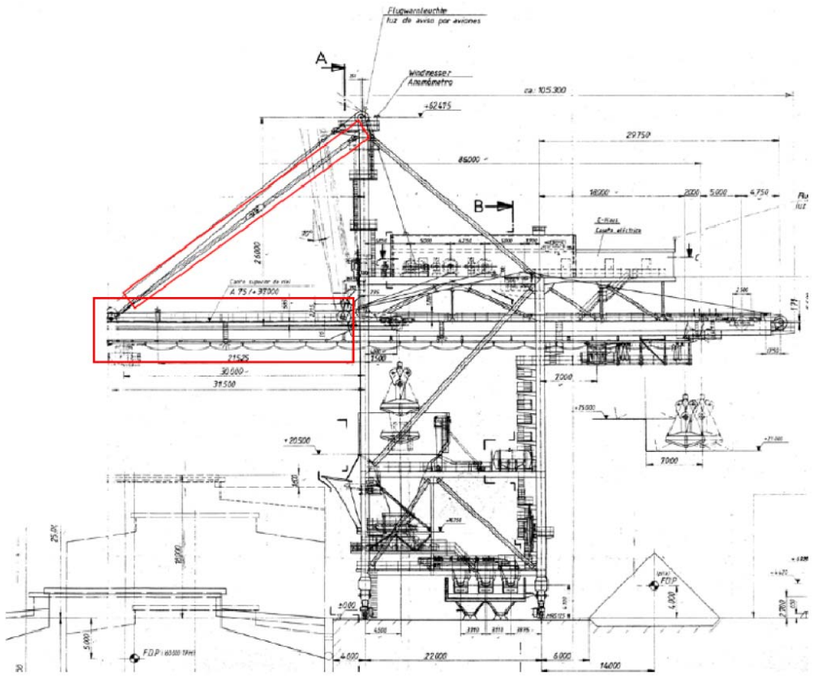
2.3. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Planta



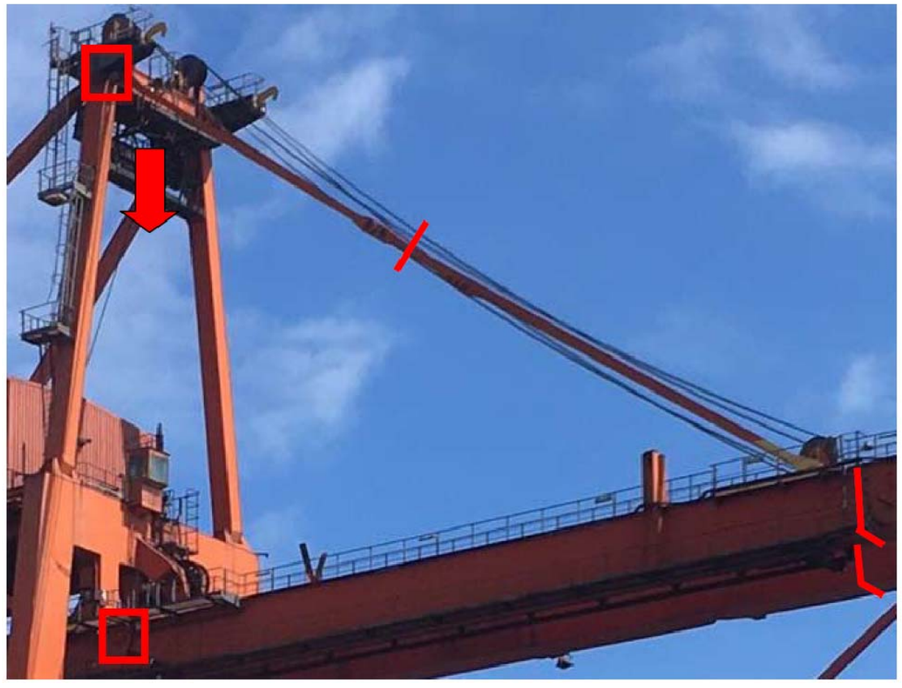


2.4. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Alzado

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 2. RETIRADA DEL TRAMO DE BRAZO PRINCIPAL HASTA ANCLAJE EN TIRANTE	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.2 HOJA 2 DE 2



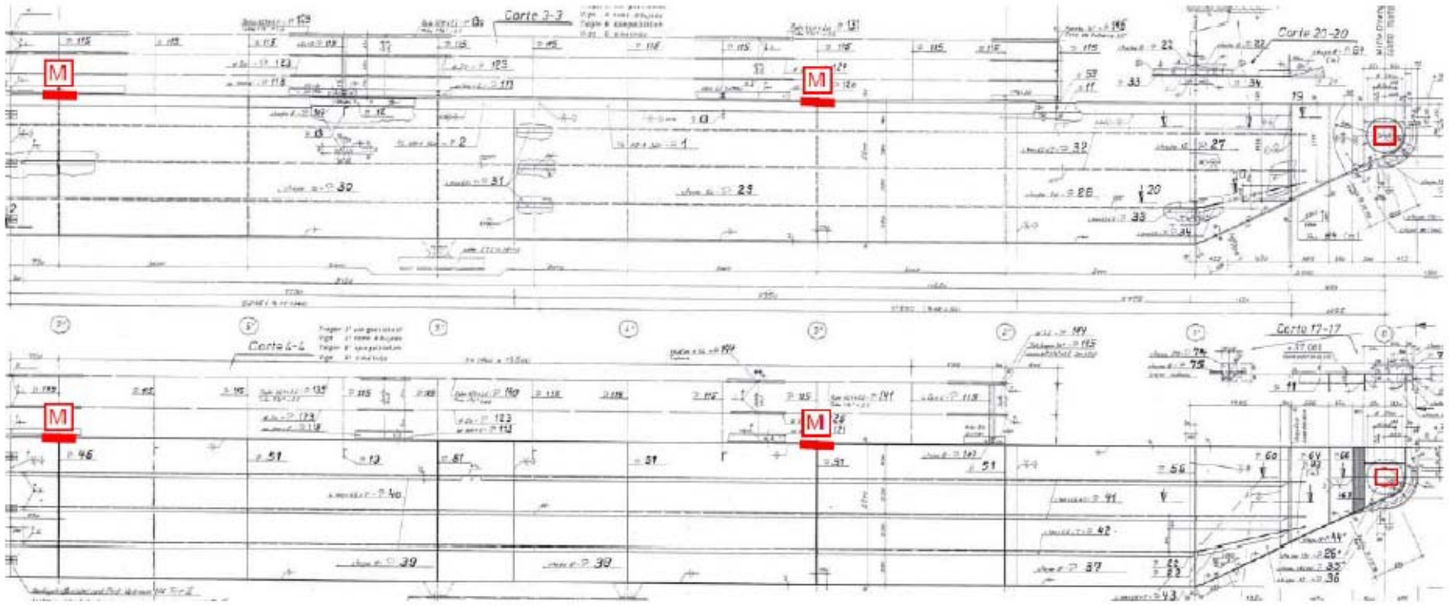
3.1. Retirada de tramo de brazo principal restante hasta rótulas principales



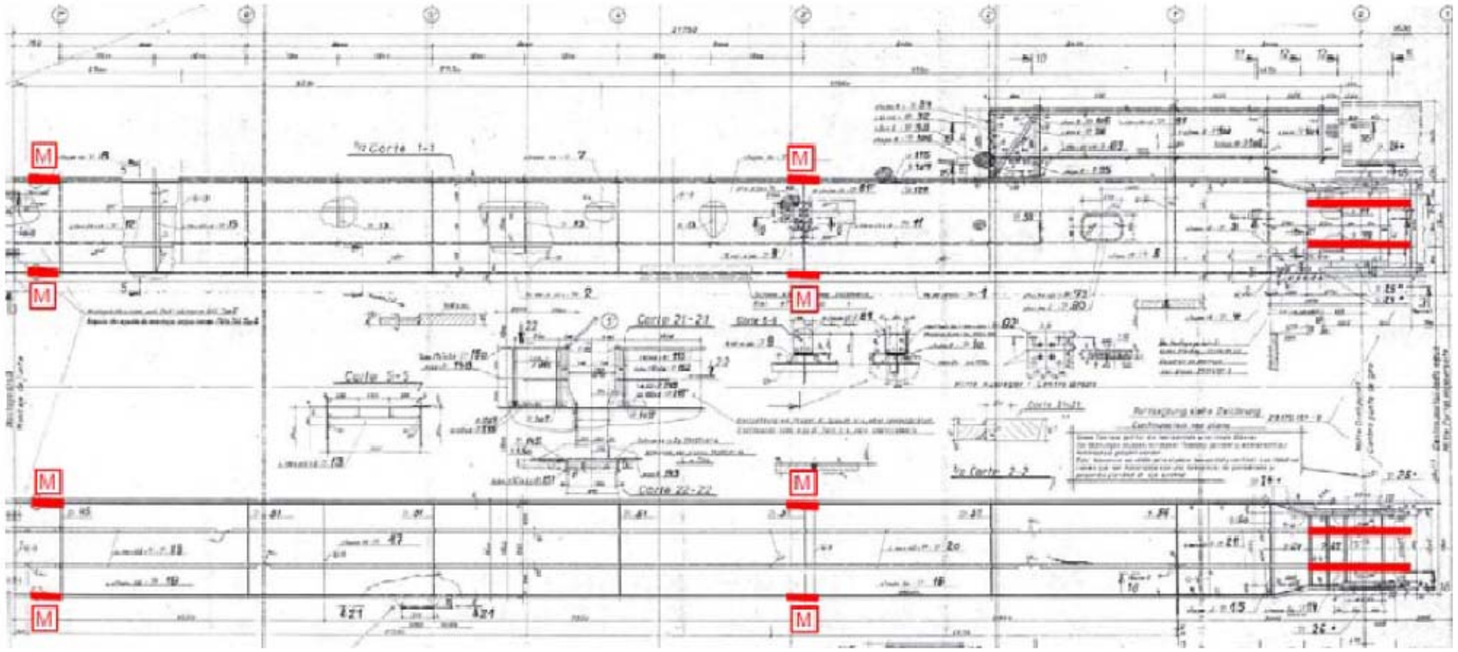
3.2. Retirada de tramo de brazo principal hasta rótulas principales. Corte de cajones principales

2.PLANIF.1.Rv1.dwg-F03.1

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 3. RETIRADA TRAMO BRAZO PRINCIPAL RESTANTE HASTA ROTULAS PRINCIPALES	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.3 HOJA 1 DE 3

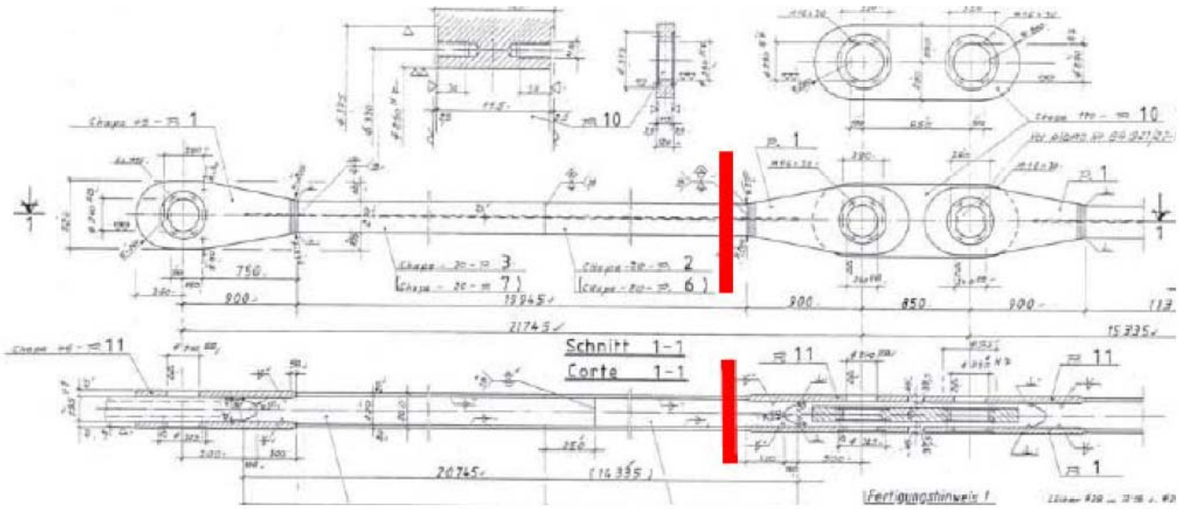


3.3. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Alzado



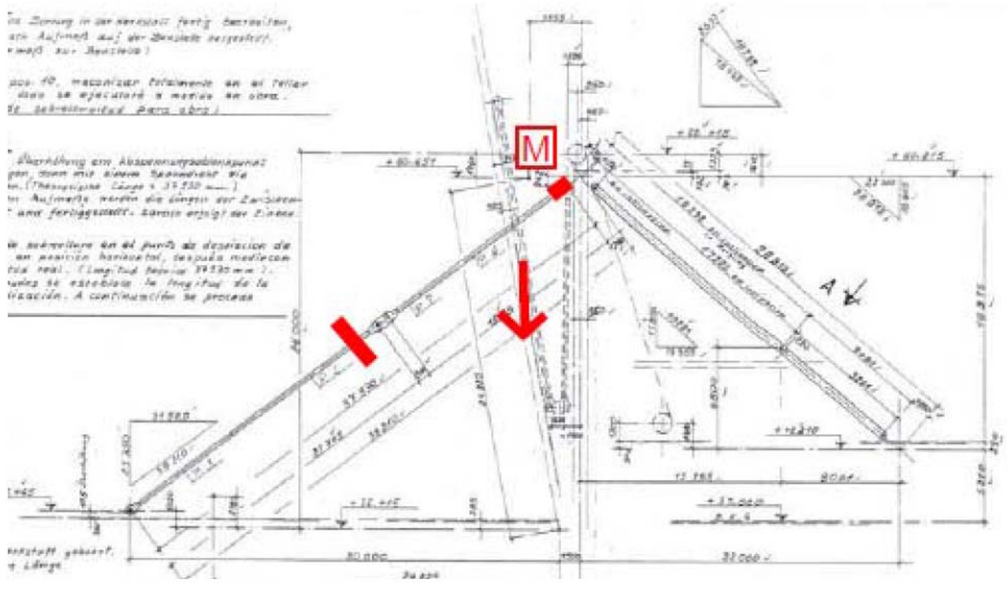
3.4. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Planta

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica; Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 3. RETIRADA TRAMO BRAZO PRINCIPAL RESTANTE HASTA ROTULAS PRINCIPALES	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.3 HOJA 2 DE 3

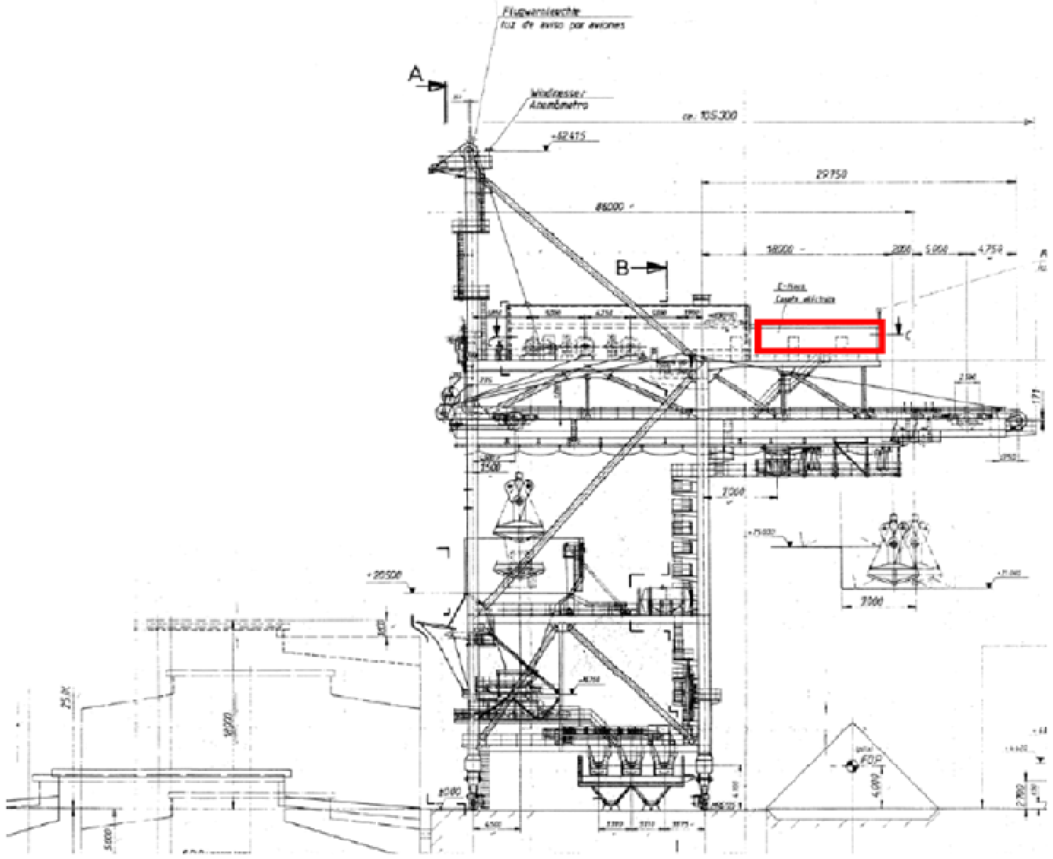


3.5.A. Corte de tirantes delanteros una vez posado el tramo inferior en la viga principal

3.5.B. Corte de tirantes delanteros una vez posado el tramo inferior en la viga principal

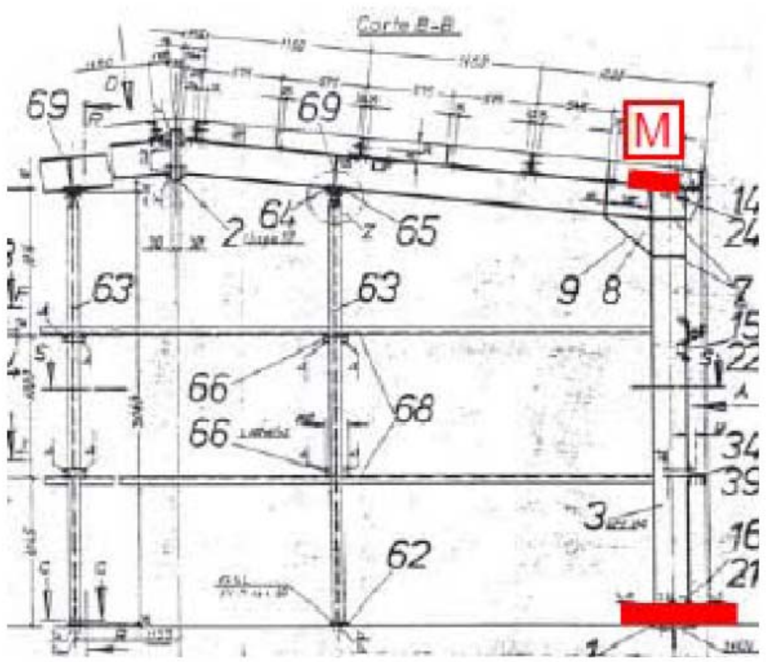


3.5.C. Maniobras de retirada de tirantes delanteros



4.1. Retirada de estructura principal de caseta eléctrica

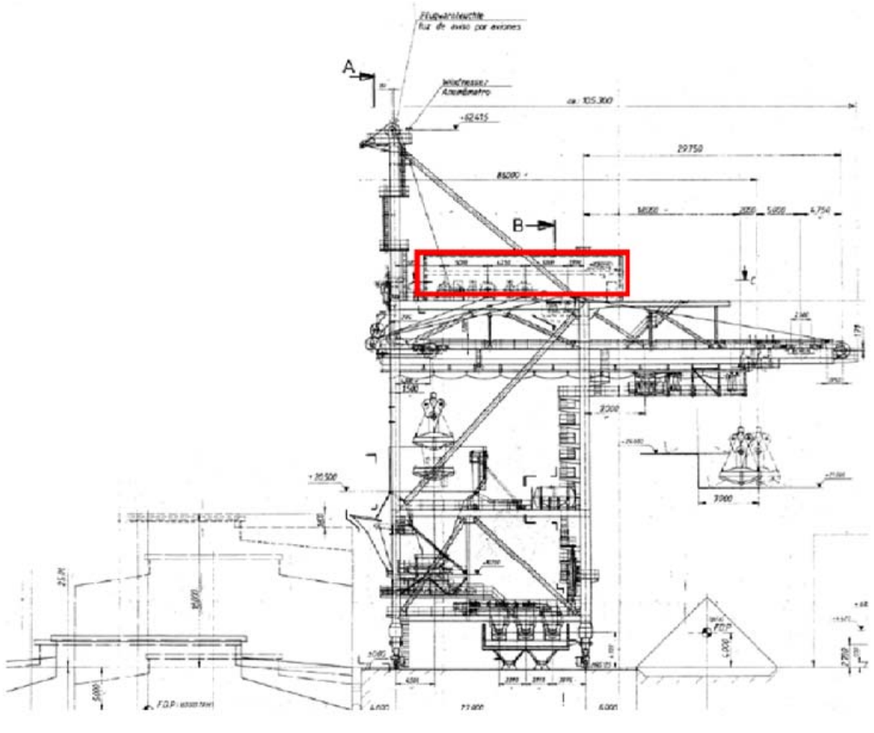
4.2. Detalle de estructura de pórticos de caseta eléctrica



4.3. Corte de pórticos principales y posición de orejetas de izado

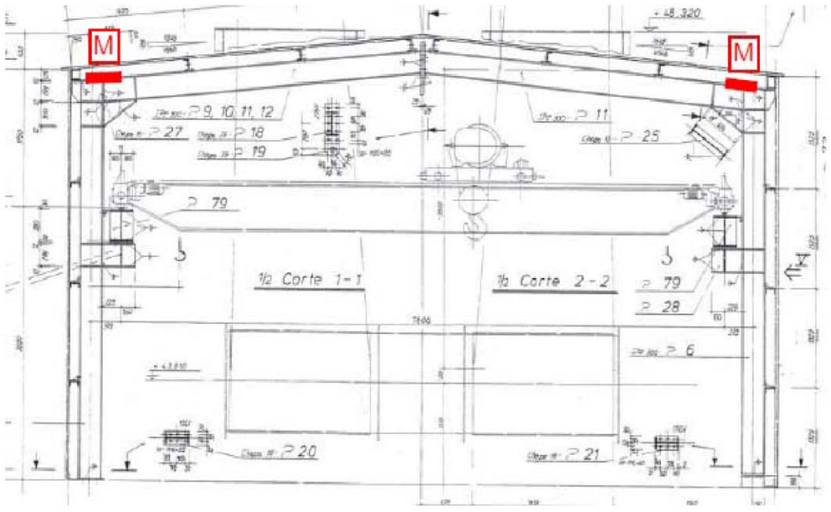
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica · Gráfica · UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 4. DESMONTAJE DE CASETA ELECTRICA	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.4 HOJA 1 DE 1

2.PLANIF.1.Rv1.dwg-F04



5.1. Retirada de estructura principal de caseta de máquinas

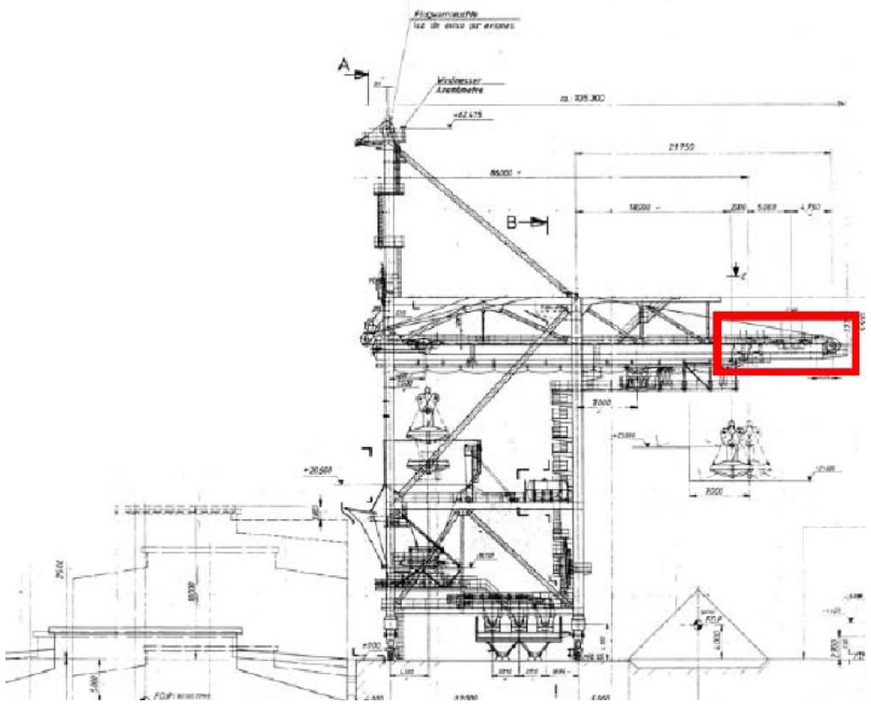
5.2. Detalle de estructura de pórticos de caseta de máquinas



5.3. Corte de pórticos principales y posición de orejetas de izado

2.PLANIF.1.Rev1.dwg-F05

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 5. DESMONTAJE DE CASETA MAQUINAS	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.5 HOJA 1 DE 1

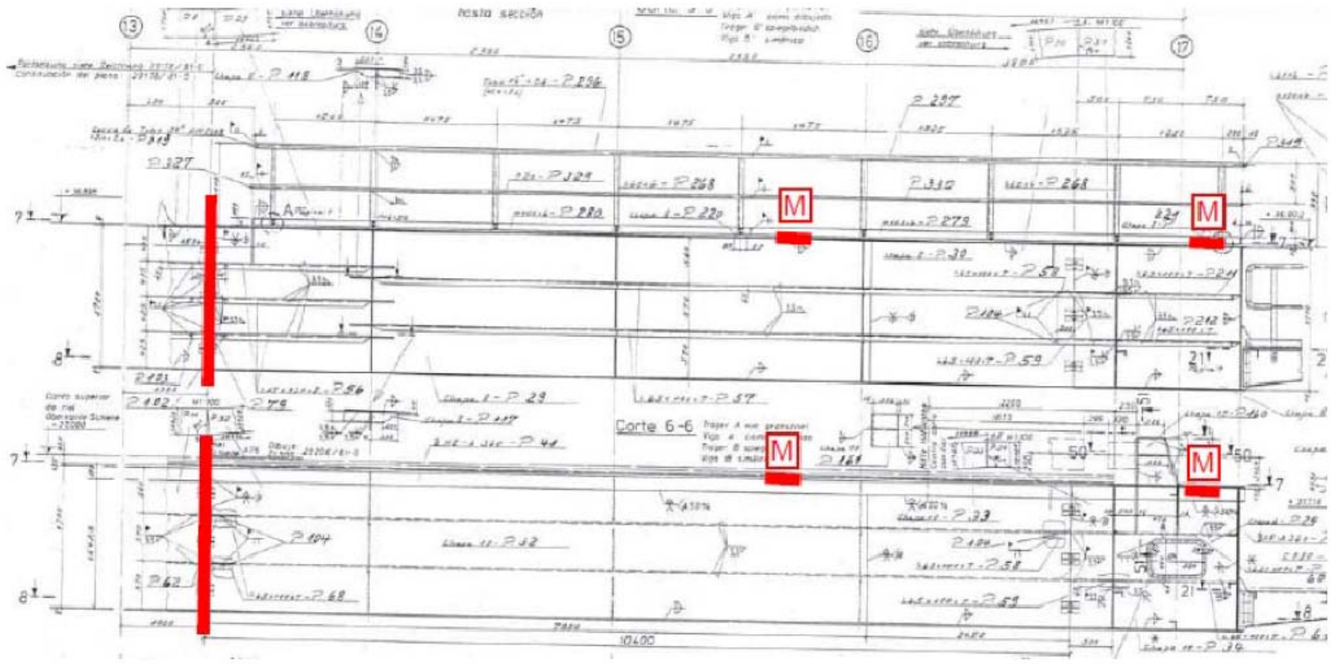


6.1. Retirada de extremo de tierra del puente principal

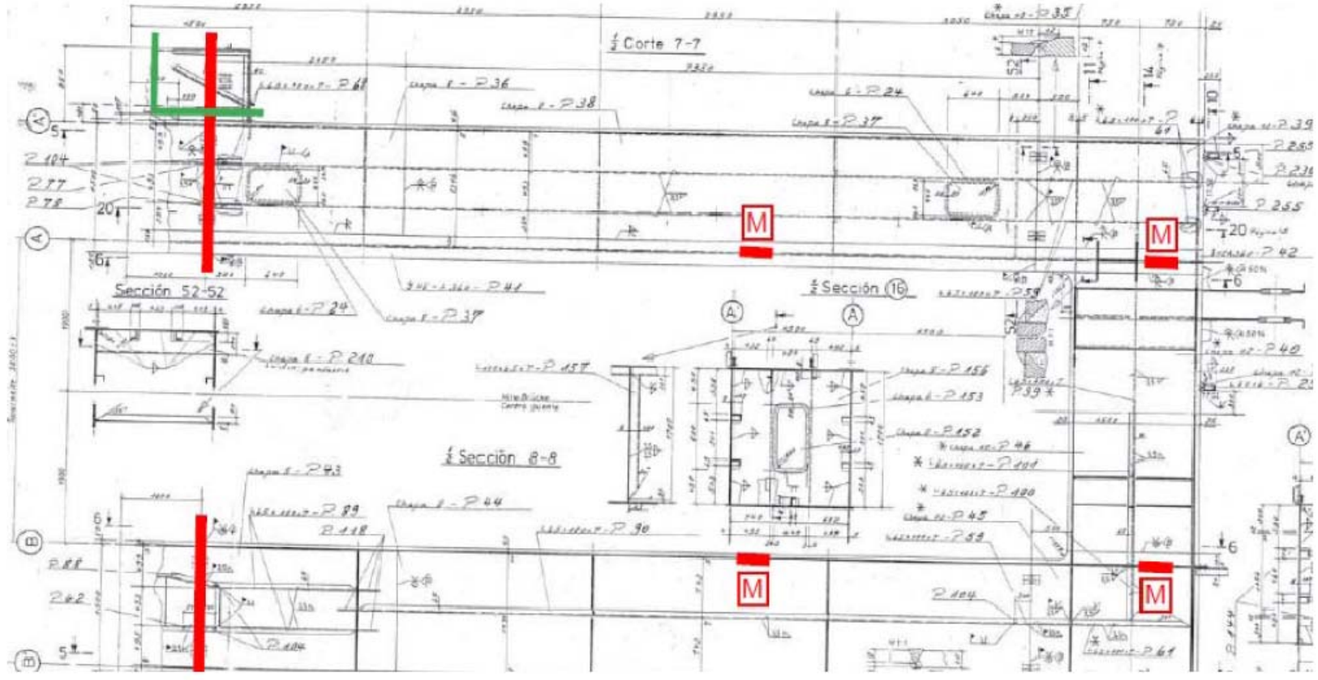
6.2. Retirada de extremo de tierra del puente principal. Corte de cajones principales

2.PLANIF.1.Rv1.dwg-F06.1

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 6. RETIRADA DEL EXTREMO DE TIERRA DEL PUENTE PRINCIPAL	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.6 HOJA 1 DE 2



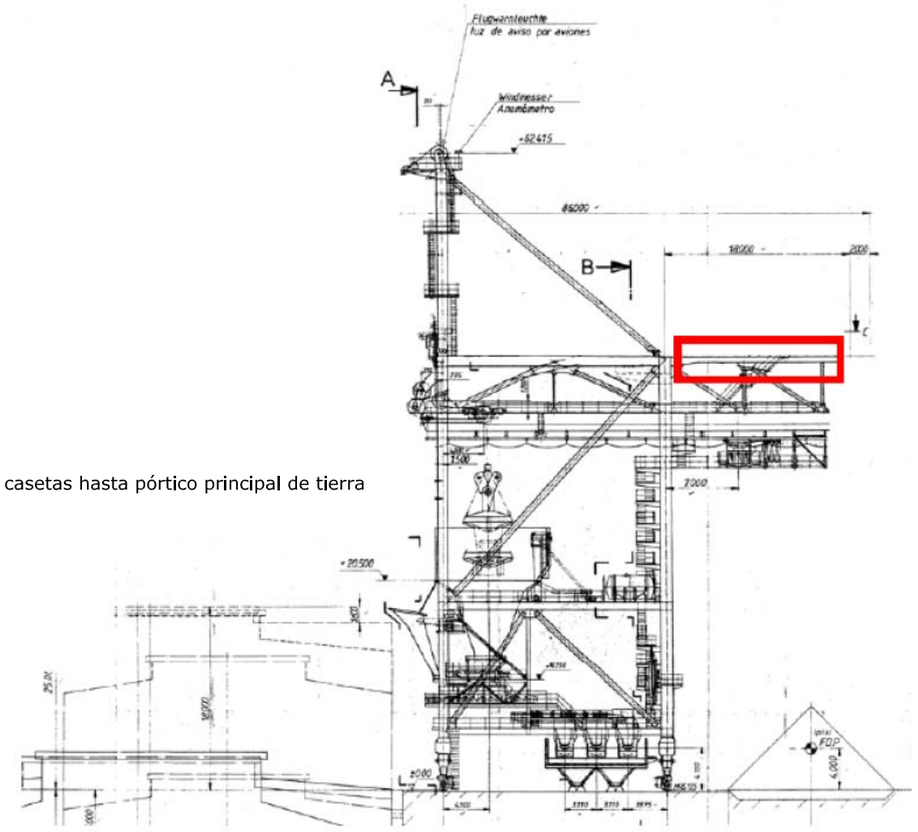
6.3. Corte de cajones principales del puente y posición aproximada de orejetas. Alzado



6.4. Corte de cajones principales del puente y posición aproximada de orejetas. Planta

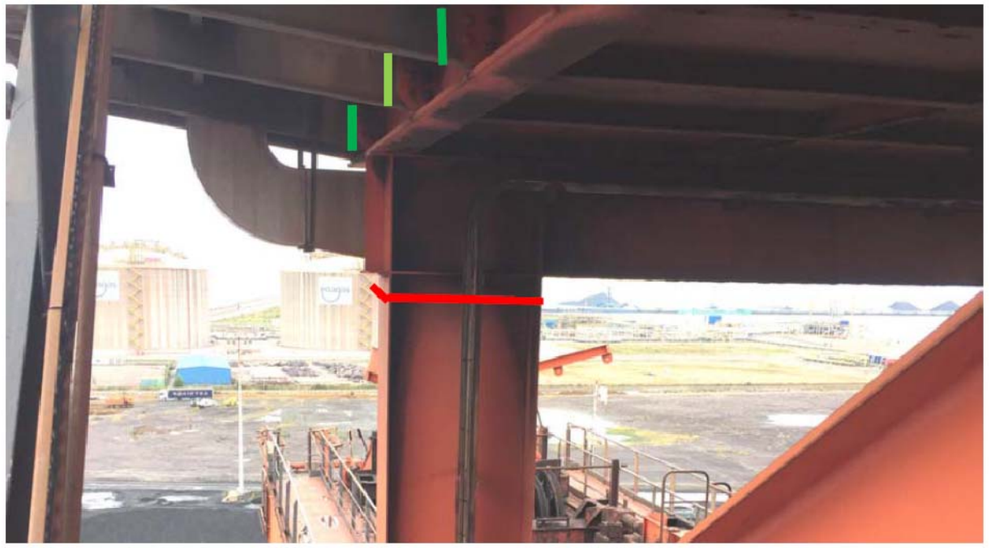
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 6. RETIRADA DEL EXTREMO DE TIERRA DEL PUENTE PRINCIPAL	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.6 HOJA 2 DE 2

2.PLANIF.1.Rv1.dwg-F06.2



7.1. Retirada de plataformas de apoyo y acceso de casetas hasta pórtico principal de tierra

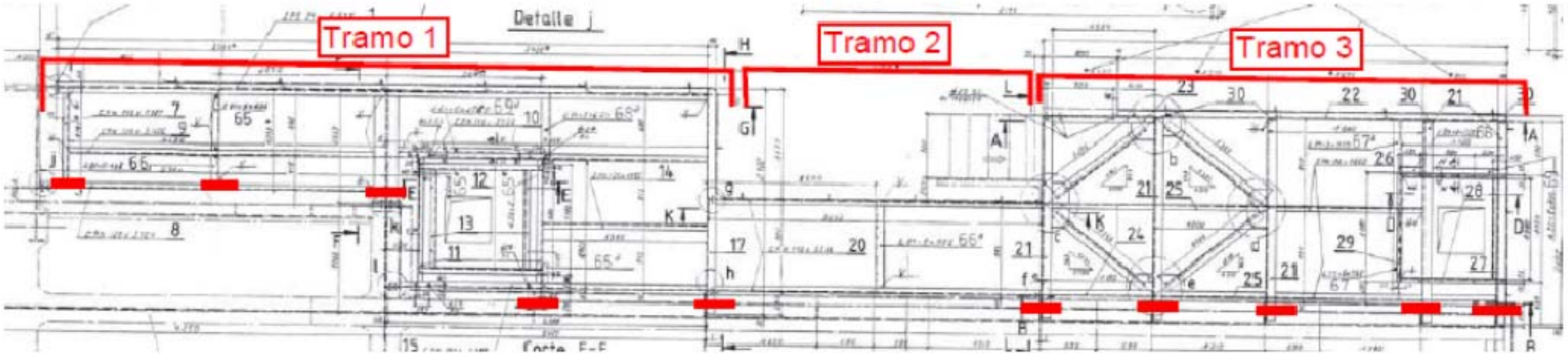
7.2. Retirada de accesos a plataforma de caseta y plataforma de caseta eléctrica



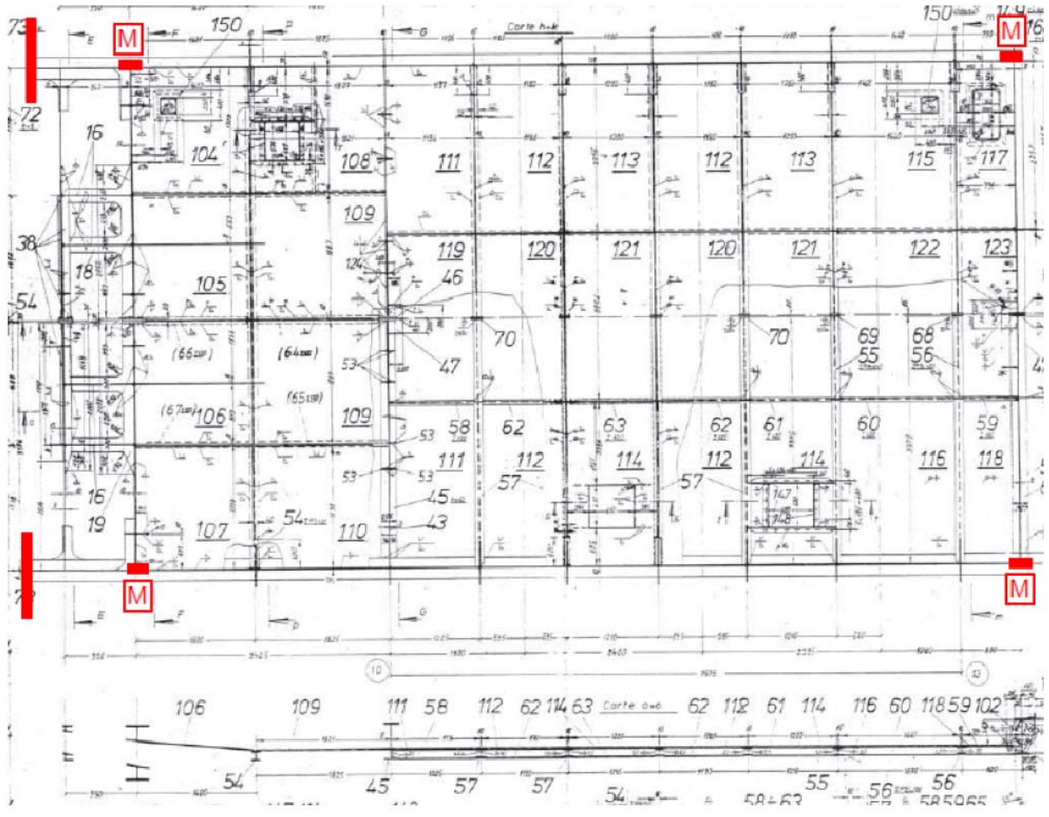
7.3. Retirada de accesos a plataforma de caseta y plataforma de caseta eléctrica

2.PLANIF.2.Rv1.dwg-F07.1

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 7. RETIRADA DE PLATAFORMAS DE APOYO Y ACCESO DE CASETAS HASTA PORTICO	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.7 HOJA 1 DE 2



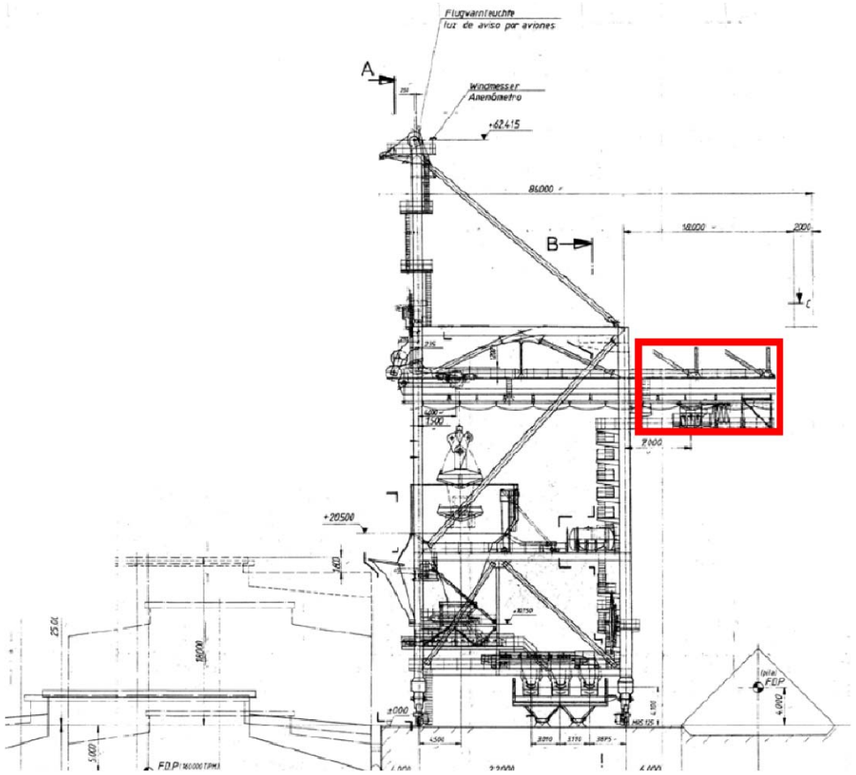
7.4. Desmantelamiento de plataforma de acceso a casetas en tres tramos. Planta



7.5. Retirada de plataforma de apoyo de caseta eléctrica. Planta

eBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 7. RETIRADA DE PLATAFORMAS DE APOYO Y ACCESO DE CASETAS HASTA PORTICO	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.7 HOJA 2 DE 2

2.PLANIF.2.Rvt.dwg-F07.2

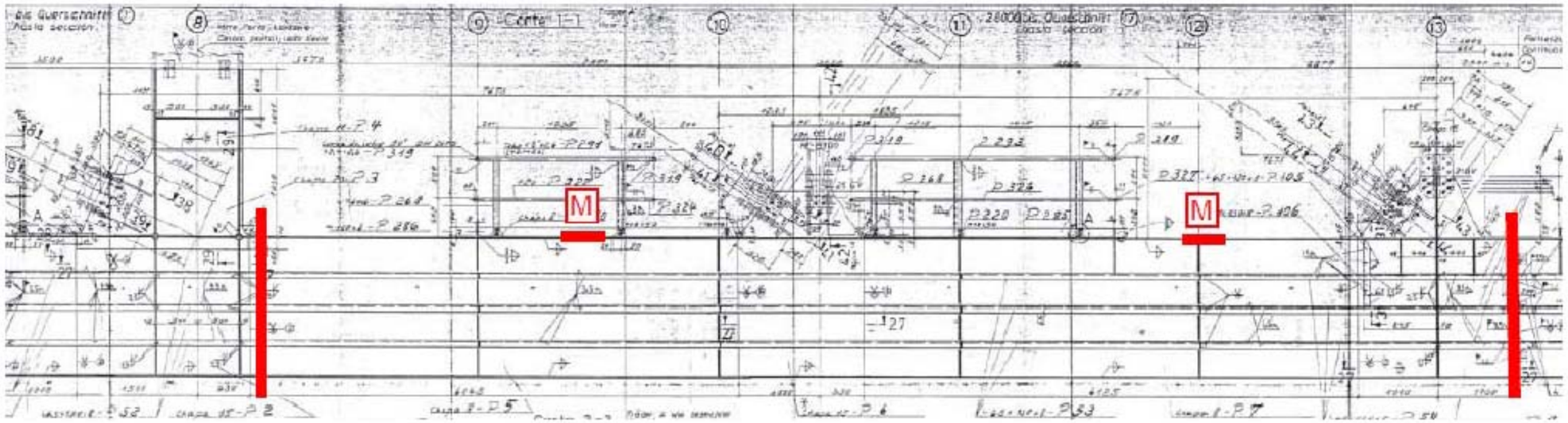


Fase 8.1. Retirada de tramos de puente hasta pórtico de tierra

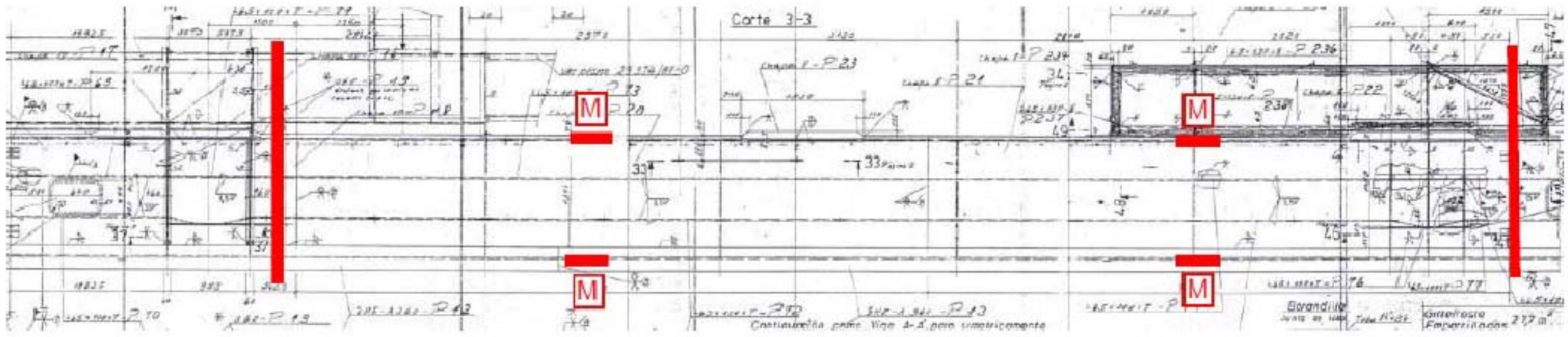
Fase 8.4. Retirada de tramo de puente hasta pórtico principal de tierra. Corte de cajones principales

2.PLANIF.2.Rv1.dwg-F08.1

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 8. RETIRADA DE TRAMOS DEL PUENTE HASTA PORTICO DE TIERRA	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.8 HOJA 1 DE 2



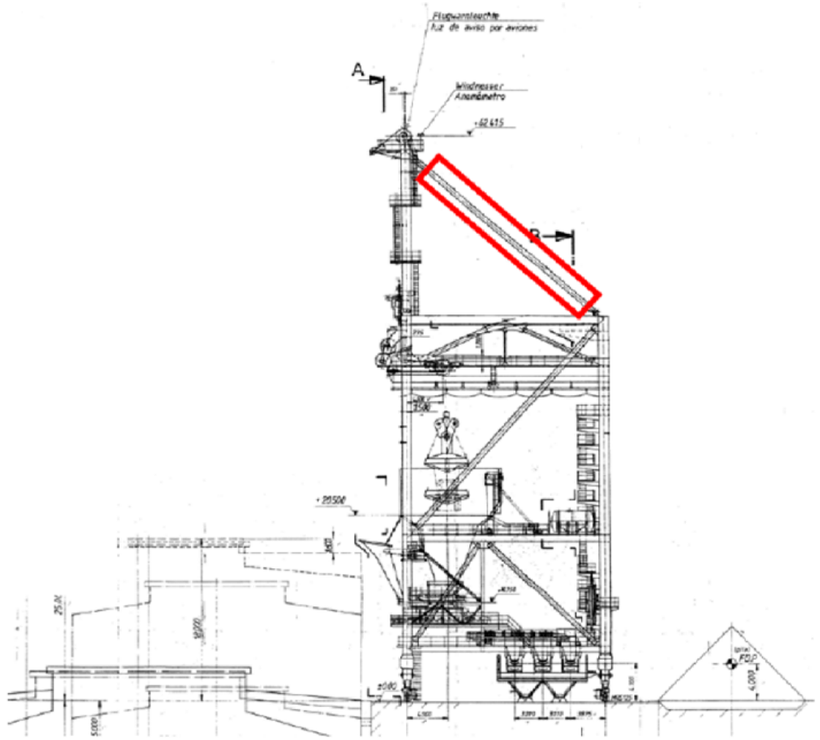
8.3. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Alzado



8.4. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas.Planta

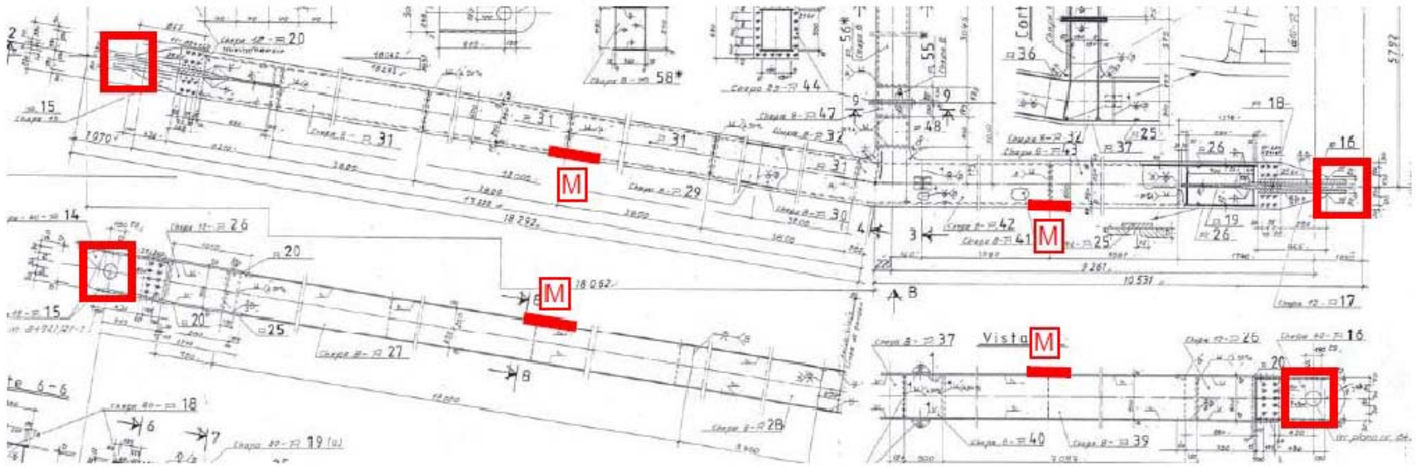
2.PLANIF.2.Rvt.dwg+08.2

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 8. RETIRADA DE TRAMOS DEL PUENTE HASTA PORTICO DE TIERRA	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.8 HOJA 2 DE 2



9.1. Retirada de tirante trasero del mástil

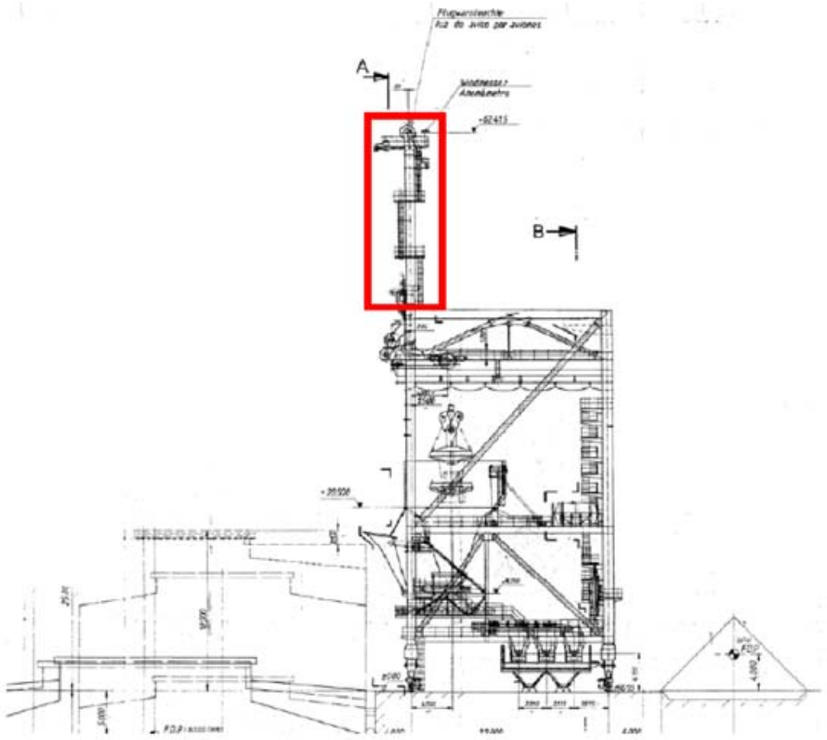
9.2. Retirada de tirante trasero del mástil



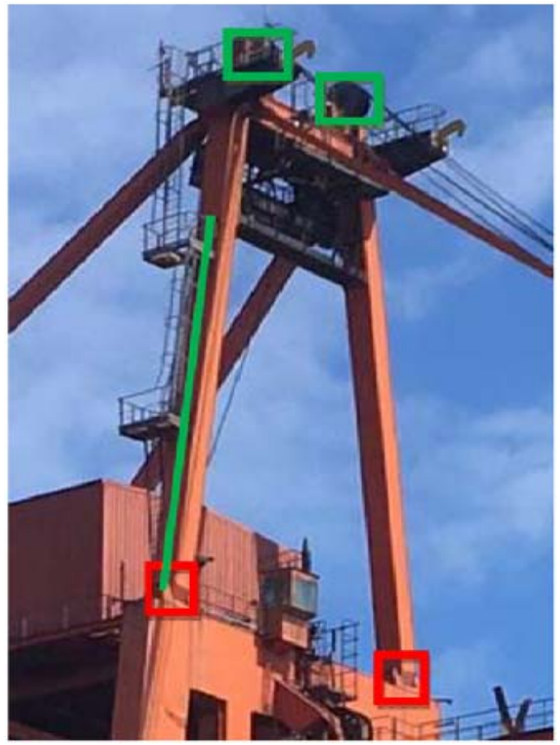
9.3. Retirada de tirante trasero del mástil. Planta y alzado

2.PLANIF.2.Rev1.dwg-F09

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 9. RETIRADA DE TIRANTE TRASERO DEL MASTIL	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.9 HOJA 1 DE 1



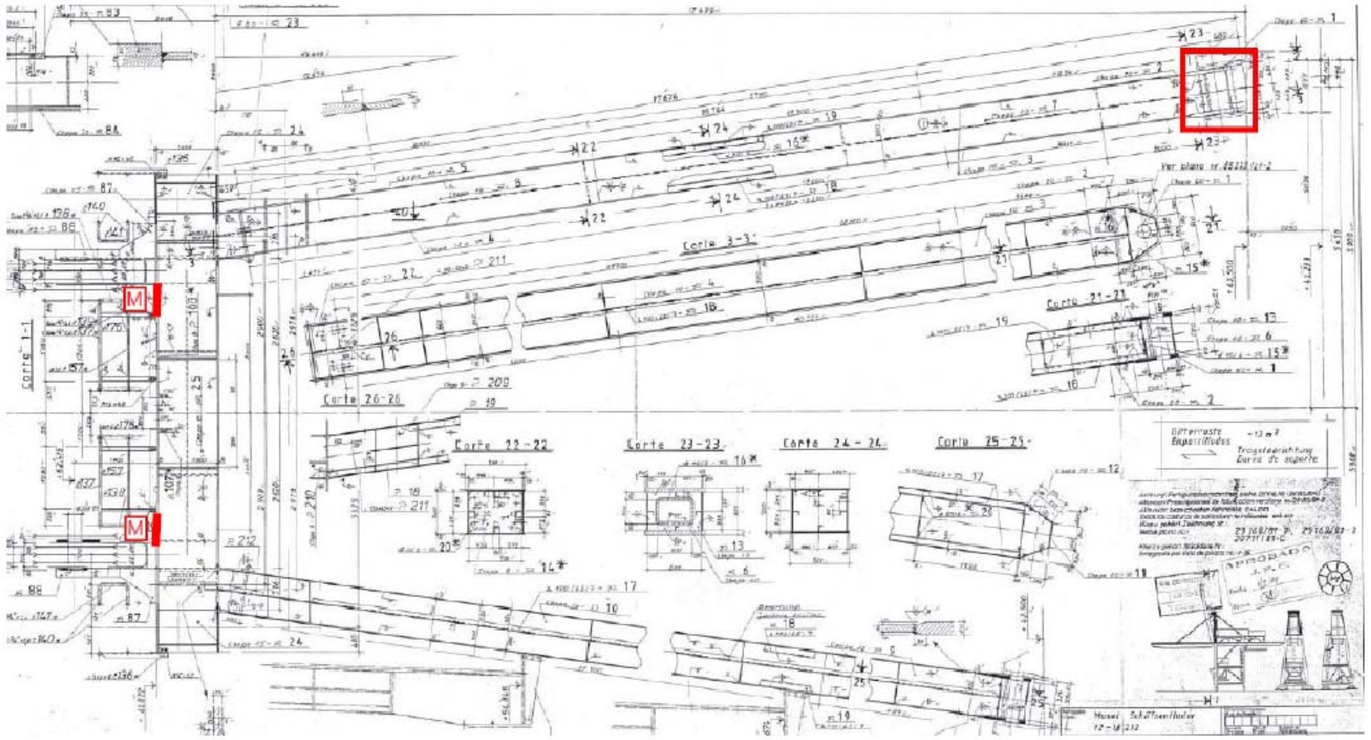
10.1. Retirada del pilono superior



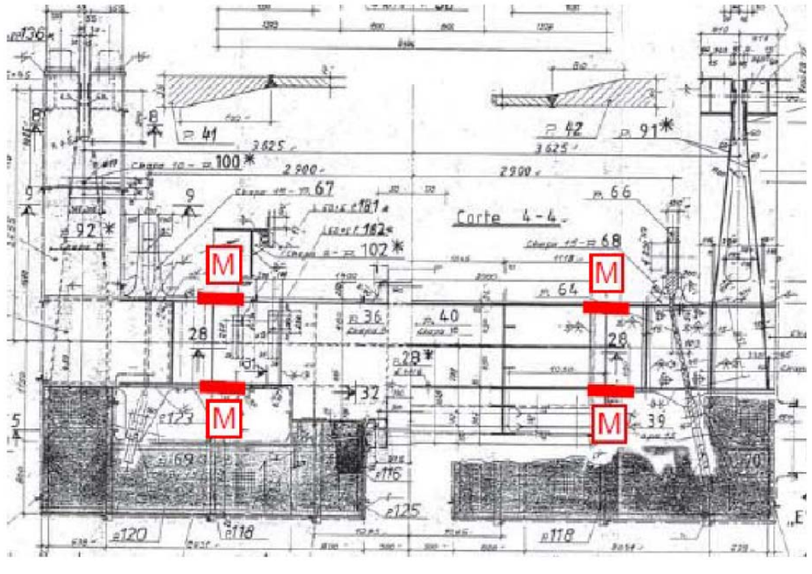
10.2. Retirada del pilono superior

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 10. RETIRADA DEL PILONO SUPERIOR	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.10 HOJA 1 DE 2

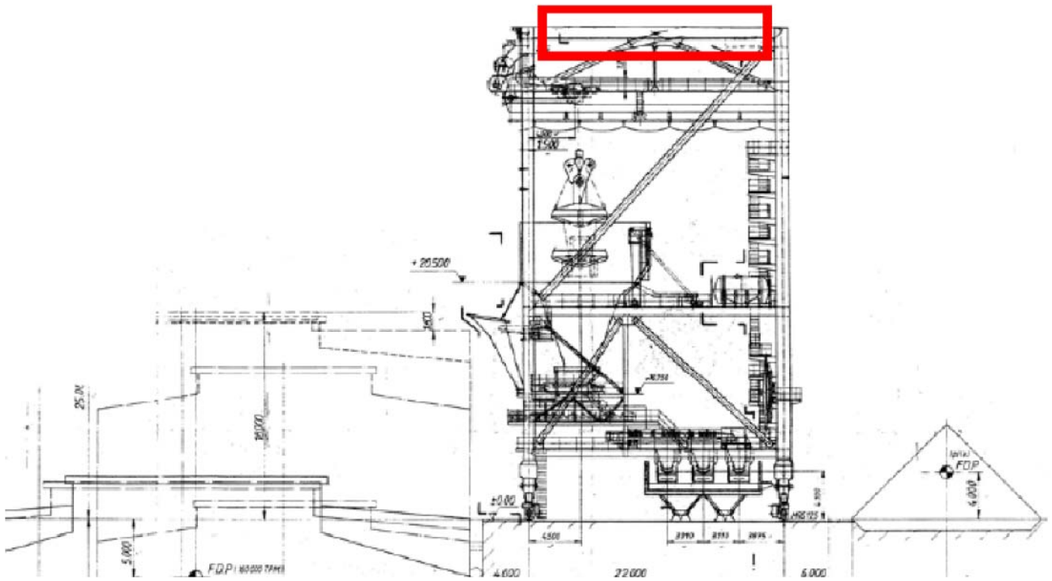
2.PLANIF.2.Rv1.dwg-F10



10.3. Retirada del pilono superior. Alzado



10.4. Retirada del pilono superior. Vista superior



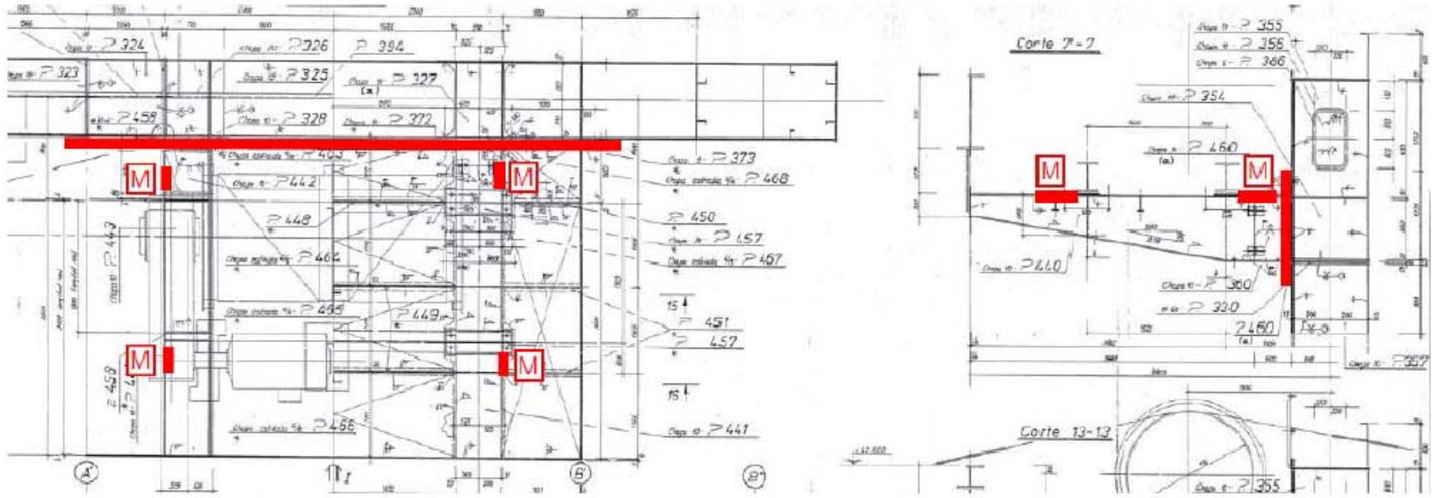
11.1. Retirada de forjado de apoyo de sala de máquinas entre pórticos principales

11.2. Retirada de plataforma de apoyo de sala de máquinas

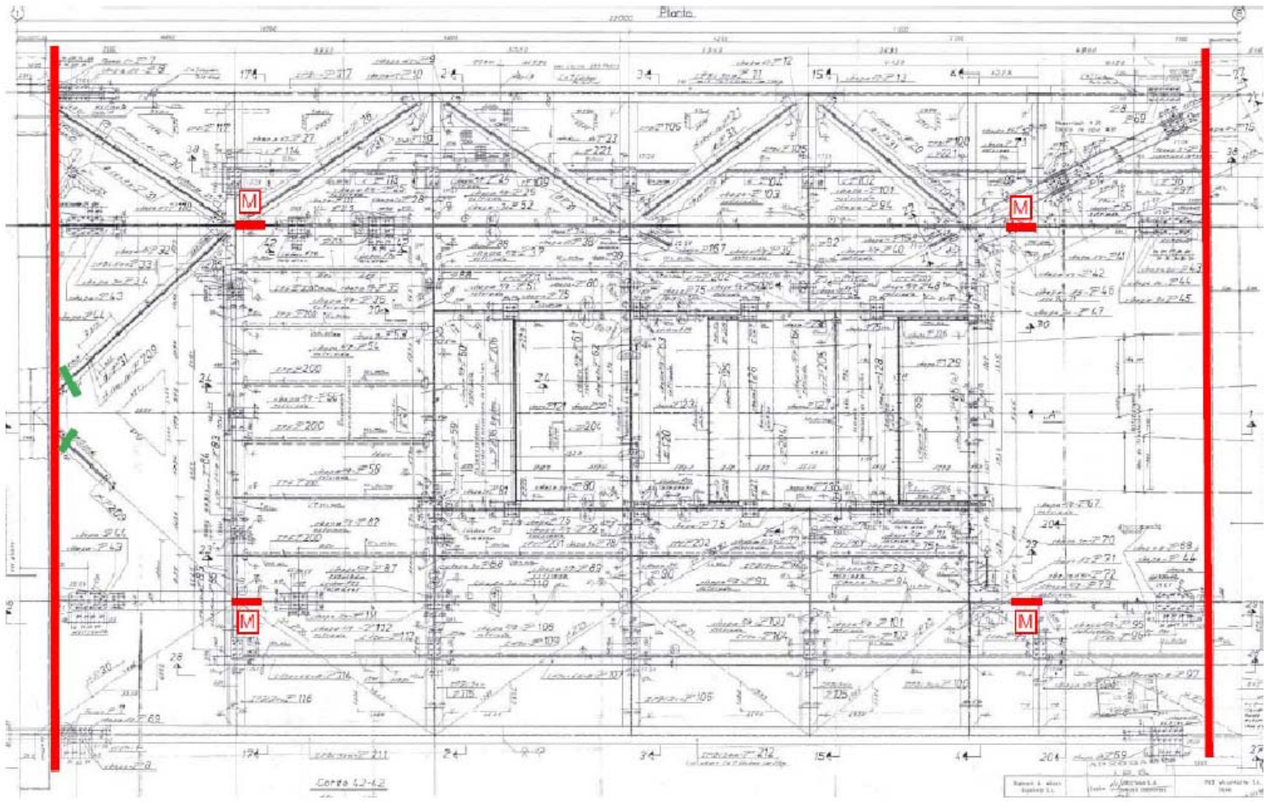
11.3. Retirada de plataforma de foso de sala de máquinas

2.PLANIF.2.Rvt.dwg-F11.1

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 11. RETIRADA DE FORJADO DE APOYO DE SALA DE MAQUINAS	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.11 HOJA 1 DE 2

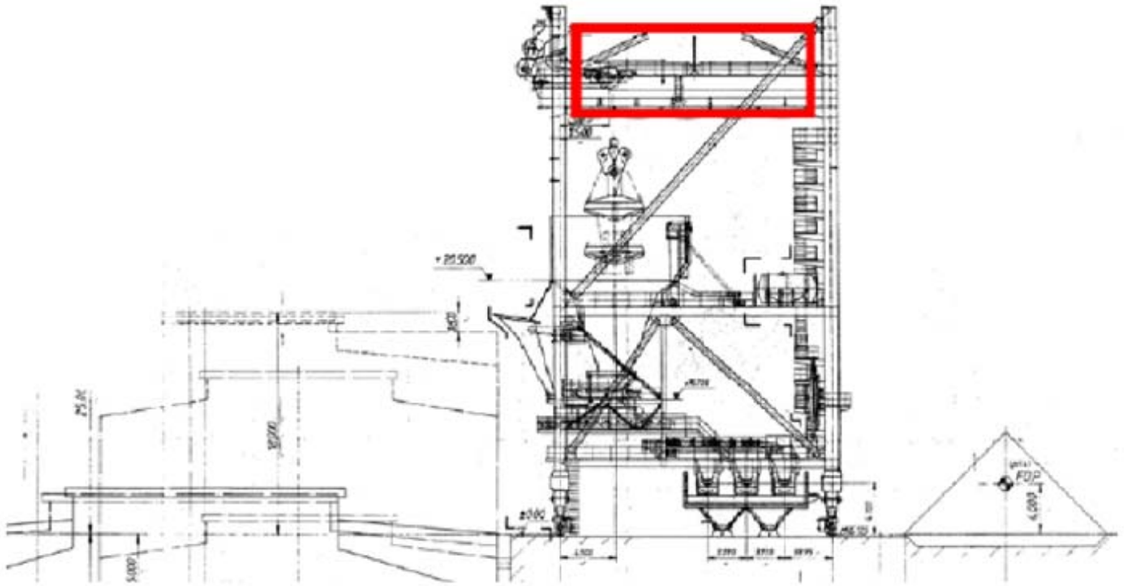


11.4. Retirada de voladizo para foso de sala de máquinas



11.5. Retirada de plataforma de apoyo de sala de máquinas. Planta

eBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 11. RETIRADA DE FORJADO DE APOYO DE SALA DE MAQUINAS	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.11 HOJA 2 DE 2

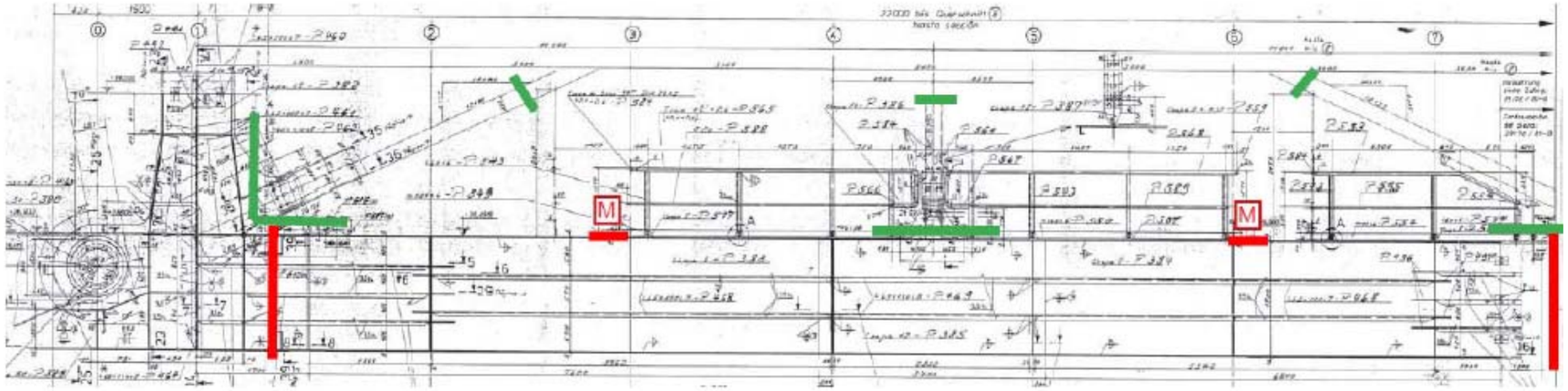


12.1. Retirada de tramos de puente entre pórticos principales

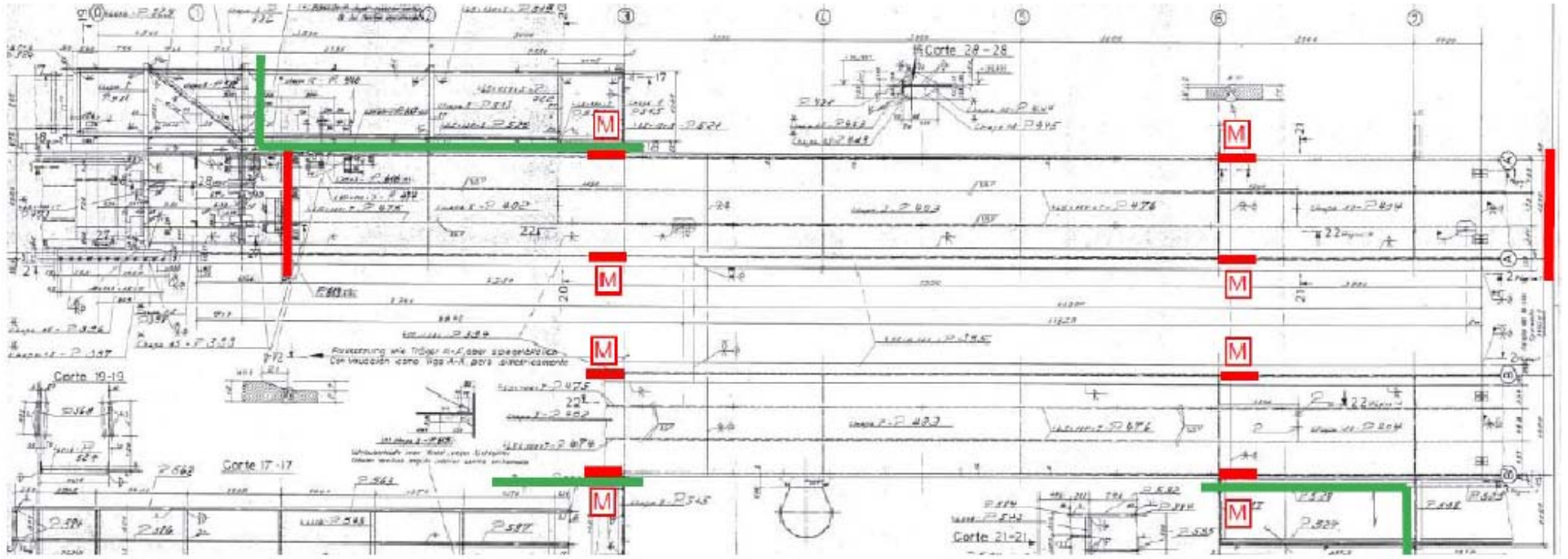
12.2. Corte de tramos de puente entre pórticos principales

2.PLANIF.2.Rv1.dwg-F12

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 12. RETIRADA DE TRAMOS DE PUENTE ENTRE PORTICOS PRINCIPALES	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.12 HOJA 1 DE 2

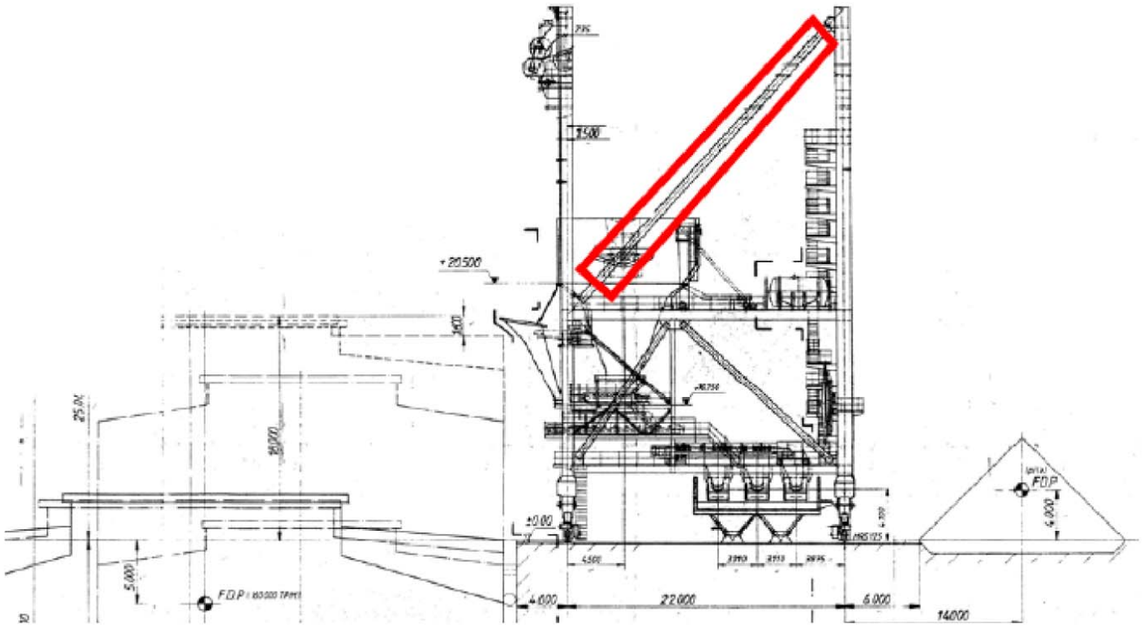


12.3. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Alzado



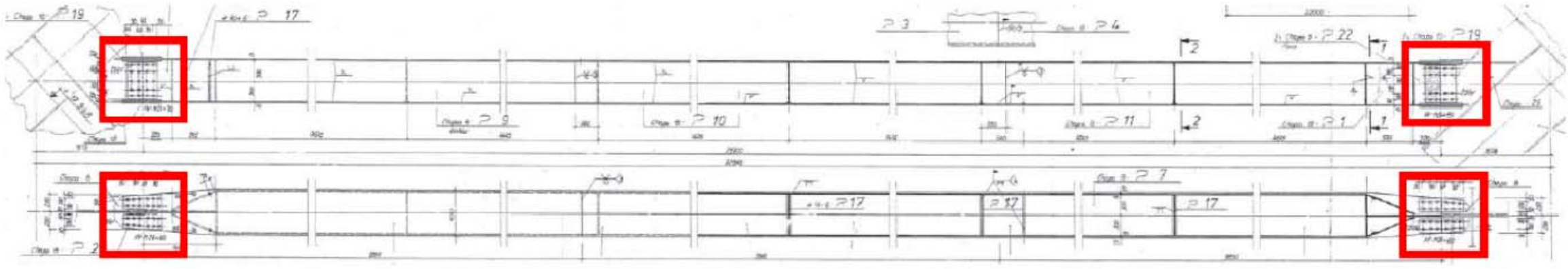
12.4. Corte de cajones principales y posición aproximada de orejetas. Planta

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 12. RETIRADA DE TRAMOS DE PUENTE ENTRE PORTICOS PRINCIPALES	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.12 HOJA 2 DE 2



13.1. Retirada de diagonales principales entre pórticos

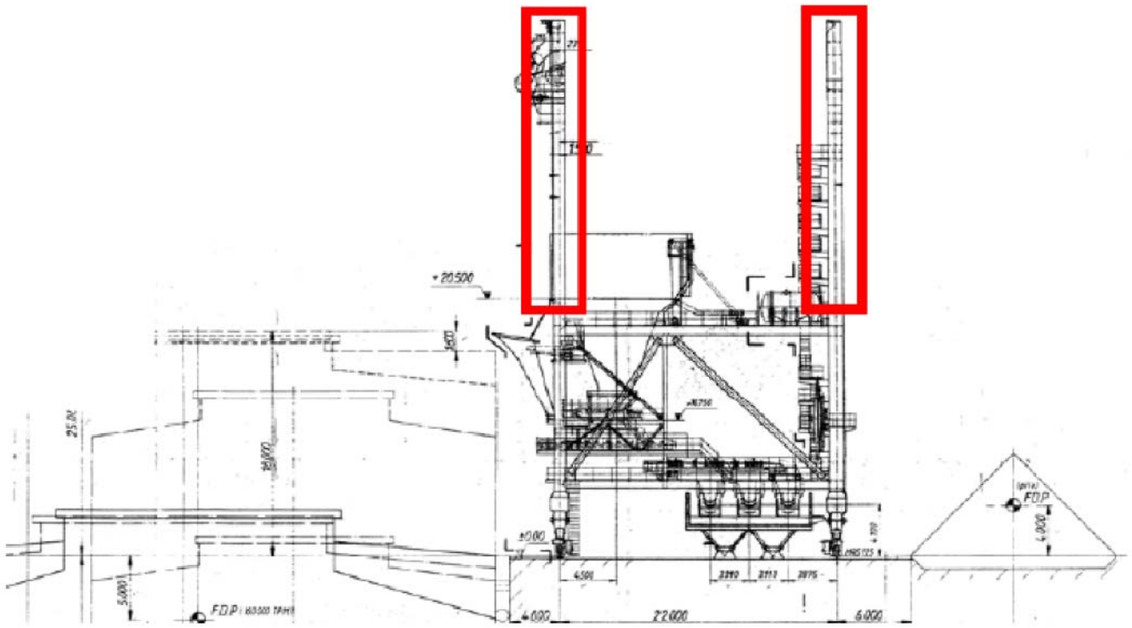
13.2. Retirada de diagonales principales entre pórticos



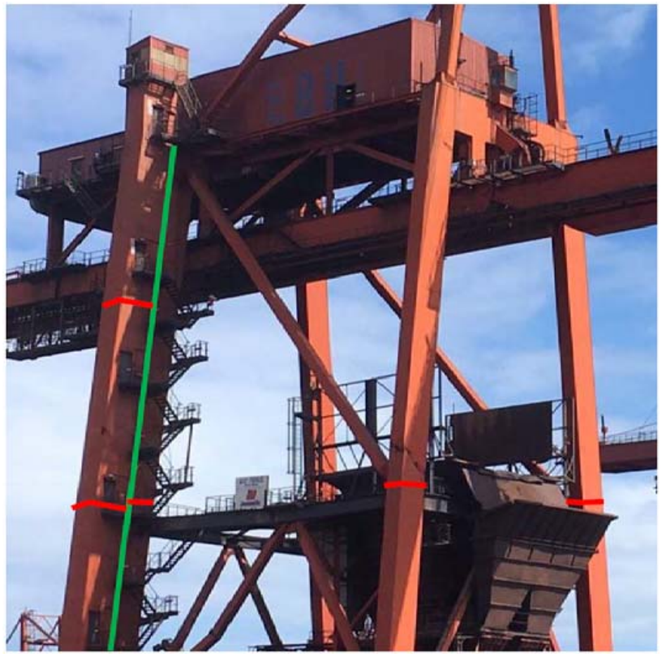
13.3. Retirada de diagonales principales entre pórticos

2.PLANIF.3.R-0.dwg-F13

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 13. RETIRADA DE DIAGONALES PRINCIPALES ENTRE PORTICOS	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.13 HOJA 1 DE 1



14.1. Desmantelamiento de pórticos principales hasta nivel +18,41 m

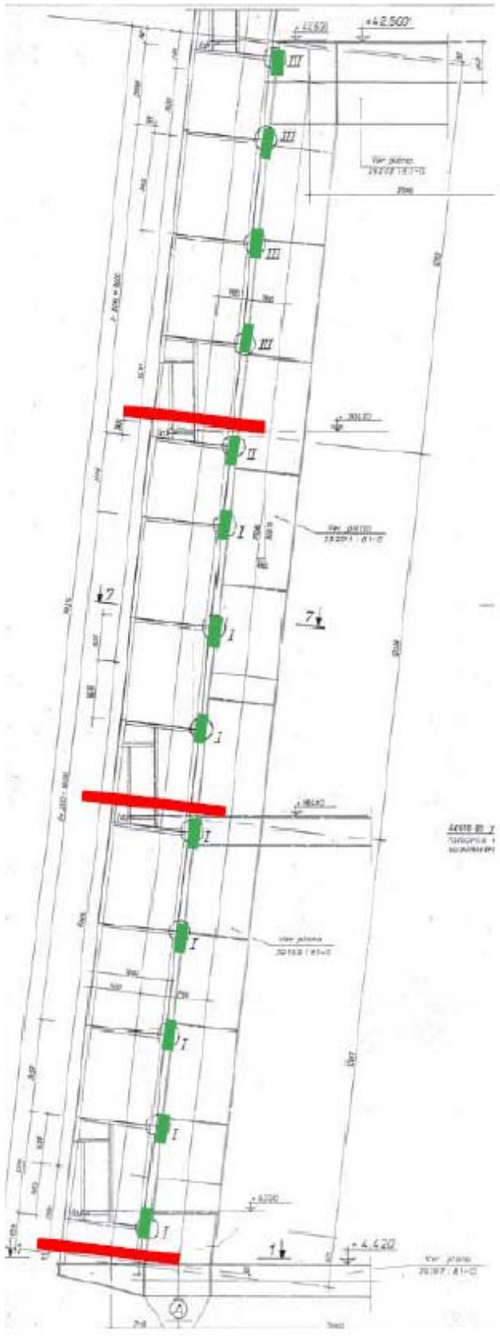


14.2. Desmantelamiento de pórticos principales hasta forjado +18,41 m

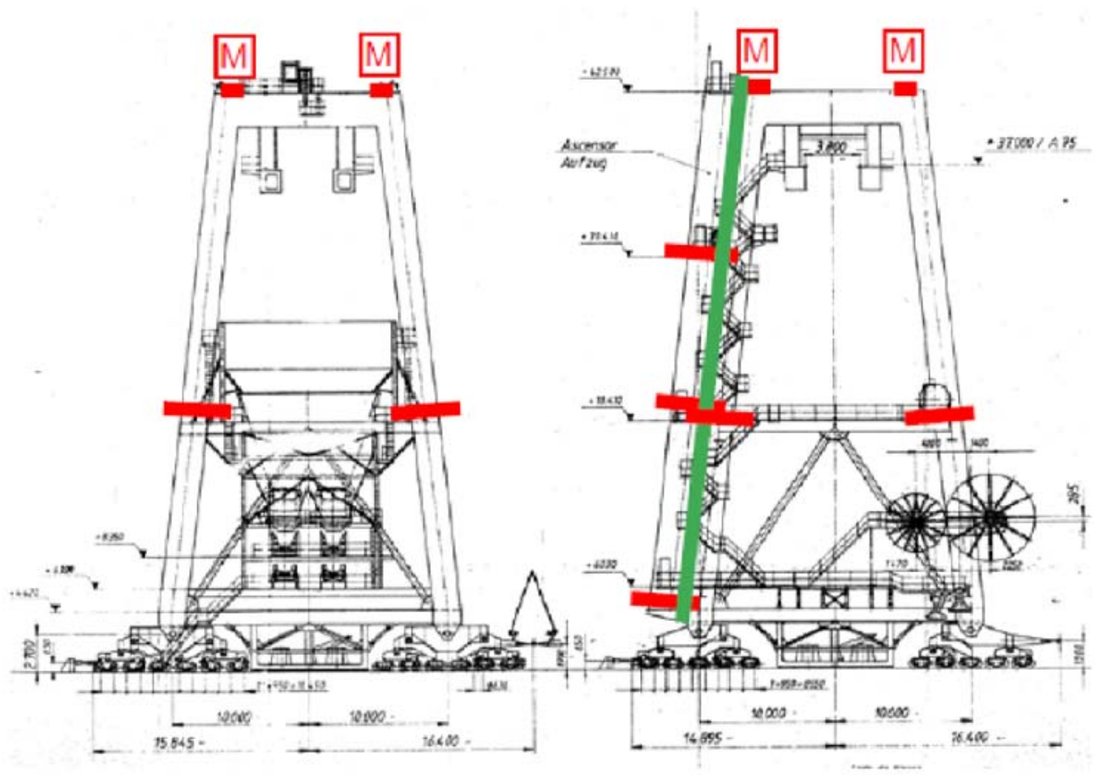
14.3. Desmantelamiento de pórticos principales hasta forjado +18,41 m

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 14. DESMANTELAMIENTO DE PORTICOS PRINCIPALES HASTA NIVEL +18,41 m	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.14 HOJA 1 DE 3

2.PLANIF.3.R-0.dwg-F14.1

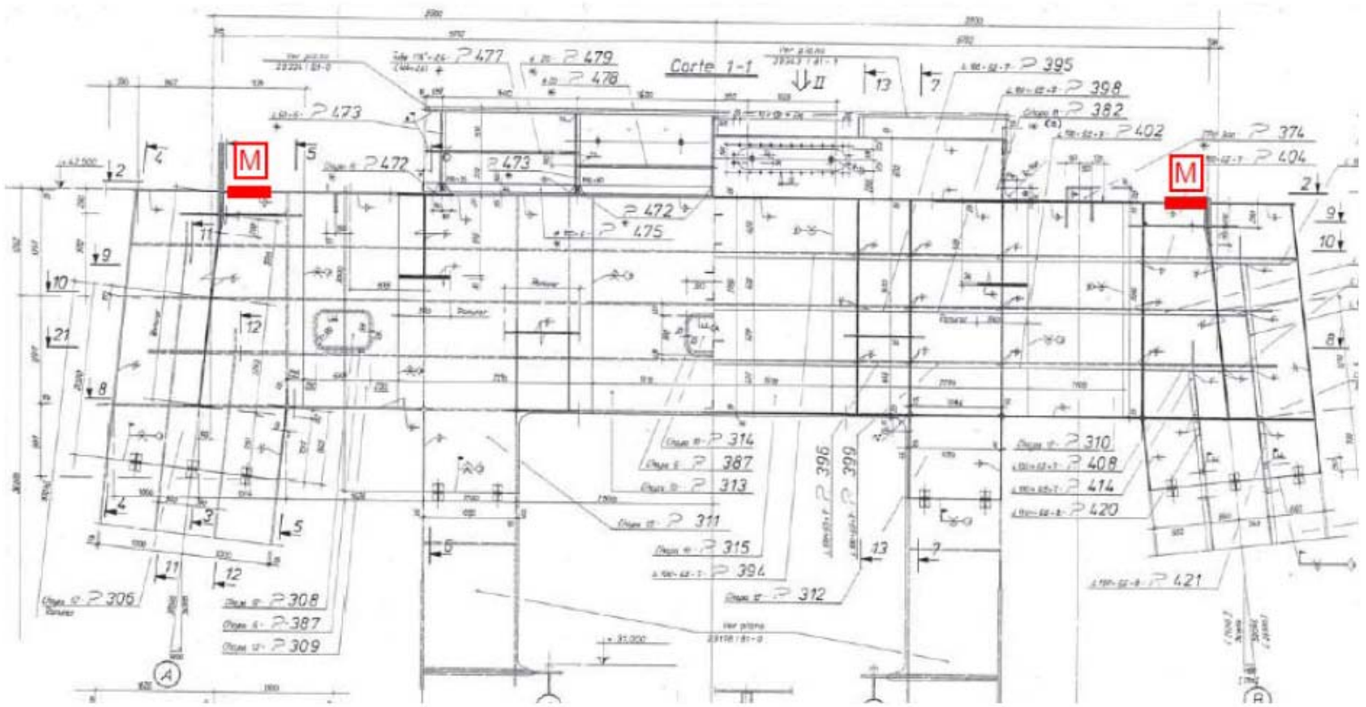


14.4. Retirada de caja de ascensor adosada a pórtico de tierra

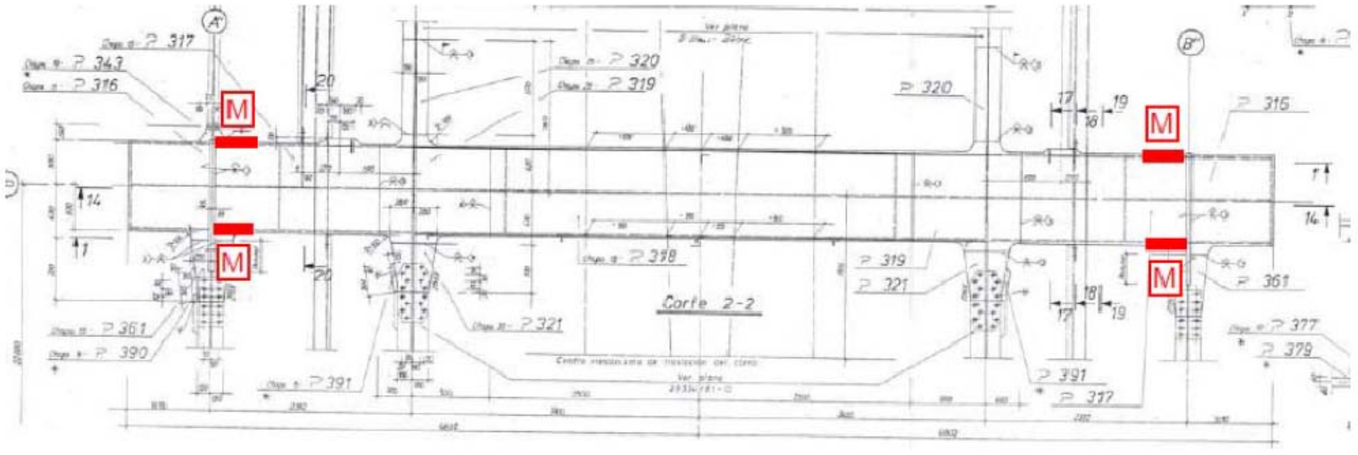


14.5. Desmantelamiento de pórticos principales hasta forjado +18,41 m

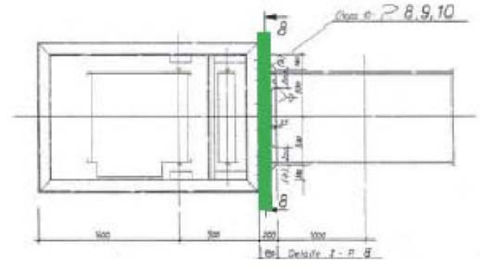
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 14. DESMANTELAMIENTO DE PORTICOS PRINCIPALES HASTA NIVEL +18,41 m	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.14 HOJA 2 DE 3



14.6. Dintel superior de pórticos. Alzado



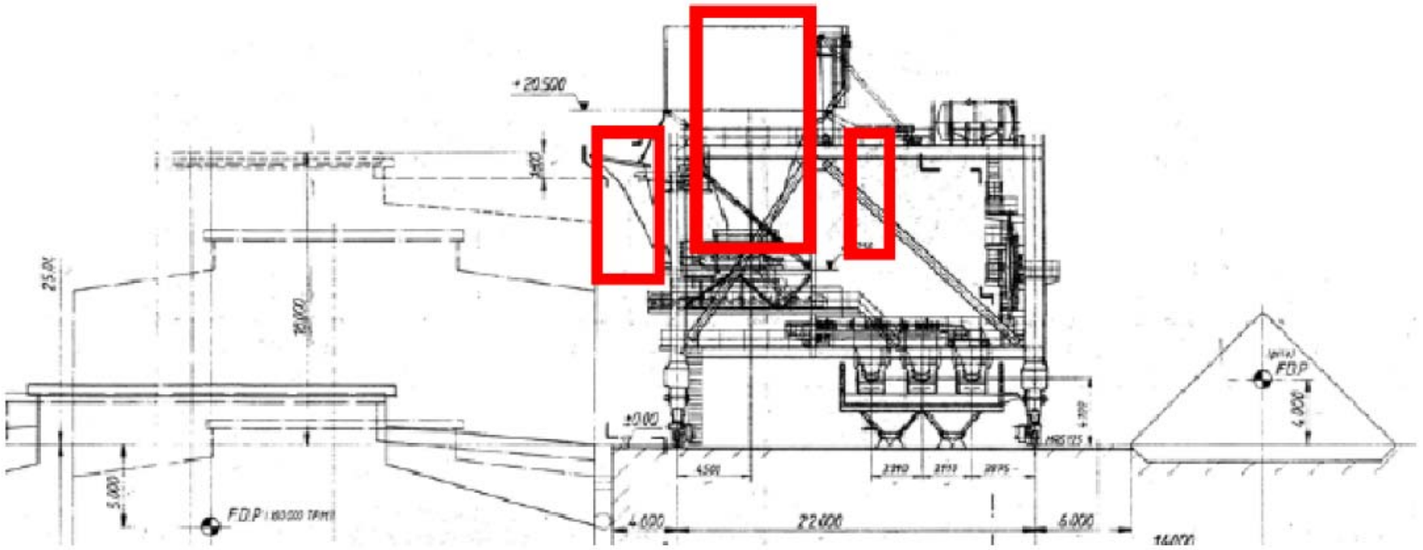
14.7. Dintel superior de pórticos. Planta



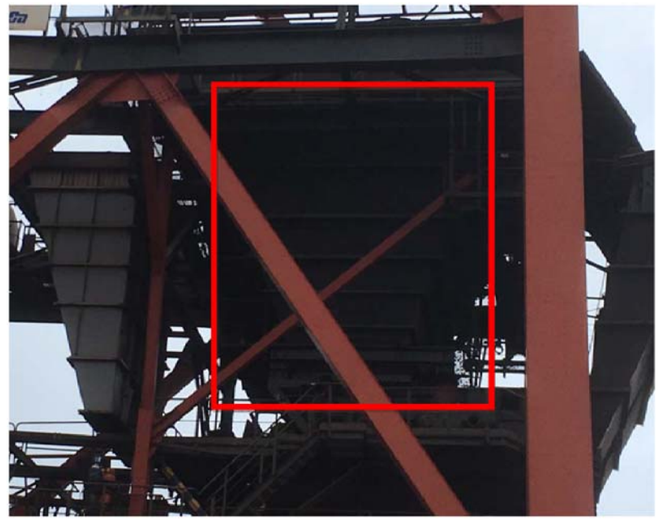
14.8. Retirada de caja de ascensor adosada a pórtico de tierra

2.PLANIF.3.Rv0.dwg-F15

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 14. DESMANTELAMIENTO DE PORTICOS PRINCIPALES HASTA NIVEL +18,41 m	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.14 HOJA 3 DE 3



15.1. Desmantelamiento de tolvas (principal, clapeta esparcido y trasera)



15.2. Desmantelamiento de tolva principal de doble cuerpo. Vista inferior

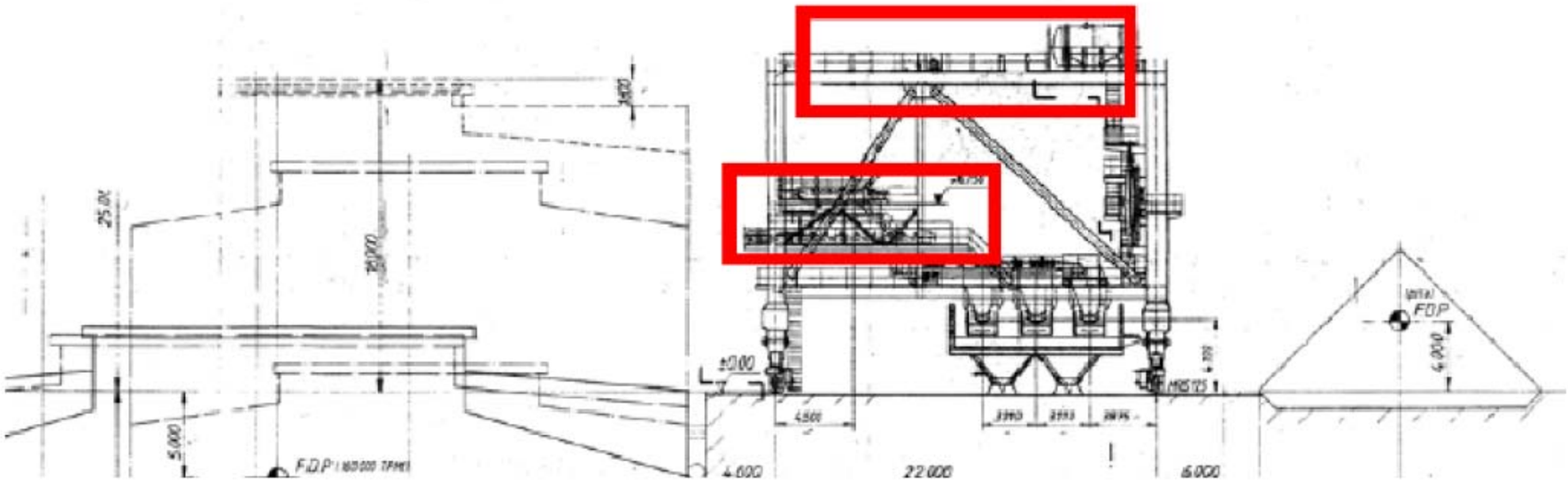
15.3. Retirada de clapeta de tolva trasera

15.4. Desmantelamiento de tolva principal de doble cuerpo. Vista superior

15.5. Retirada de clapeta de material esparcido delantera

2.PLANIF.3.R0.dwg-F15

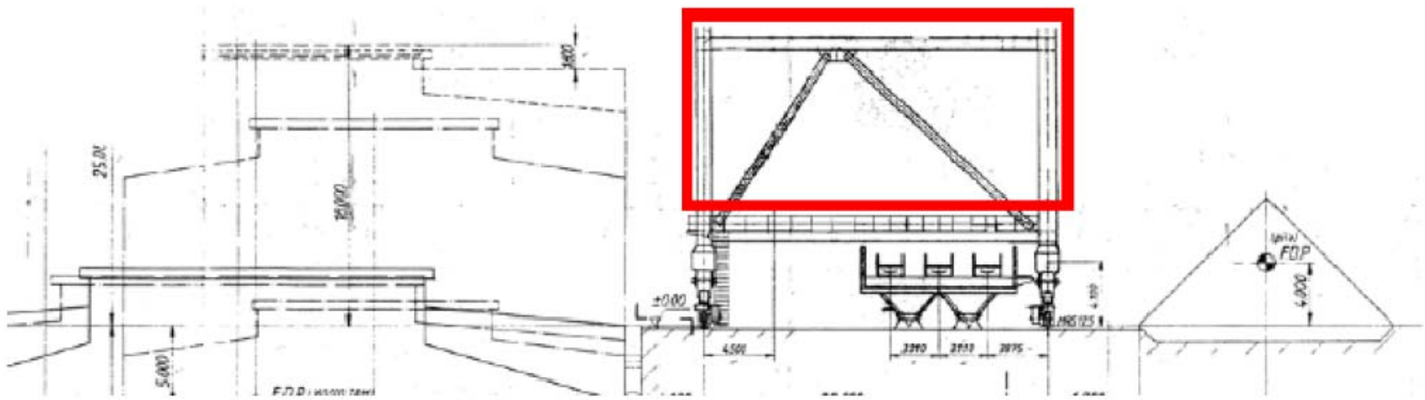
EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 15. DESMANTELAMIENTO DE TOLVAS	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.15 HOJA 1 DE 1



16.1. Desmantelamiento de forjados y plataformas +18,41 m, +10,76 m y +8,38 m

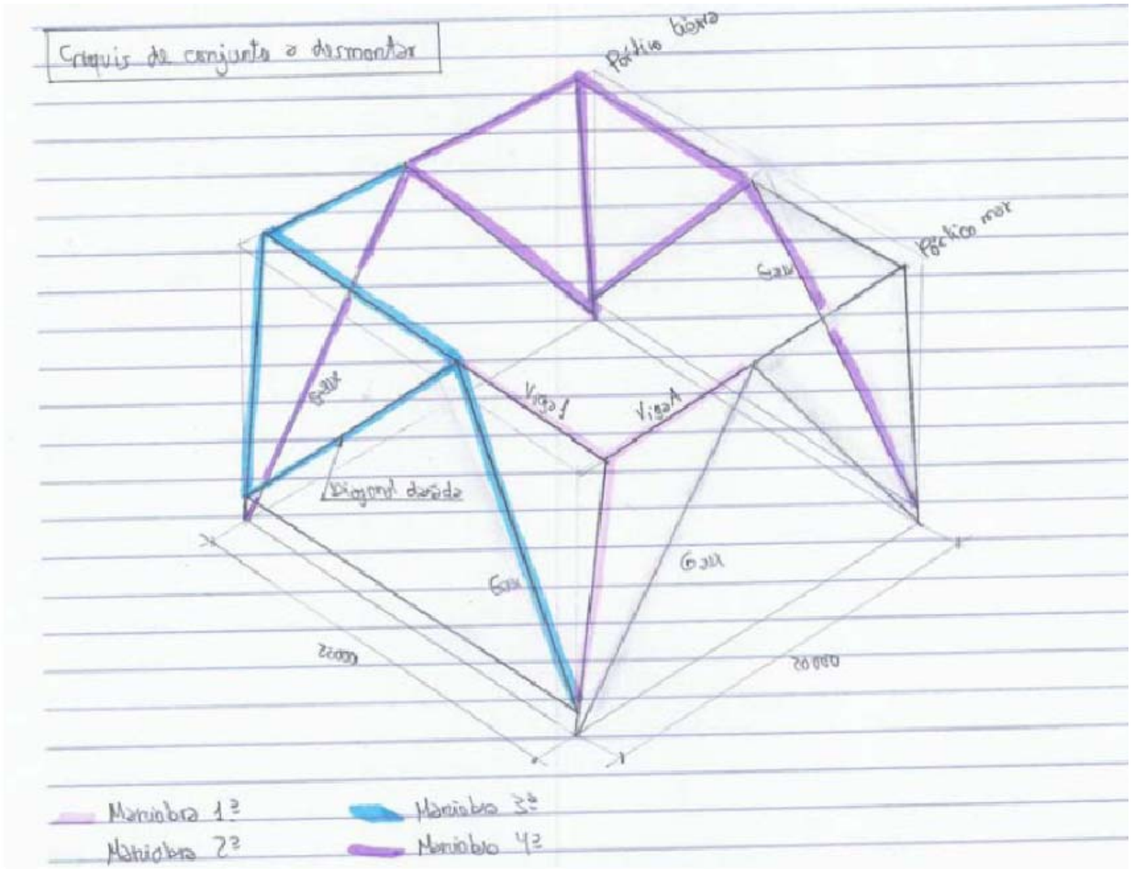
2.PLANIF.3.Rv0.dwg-F16

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 16. RETIRADA DE PORTICOS Y ARRIOSTRAMIENTOS HASTA FORJADO +6,03 m	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.16 HOJA 1 DE 1



17.1. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m

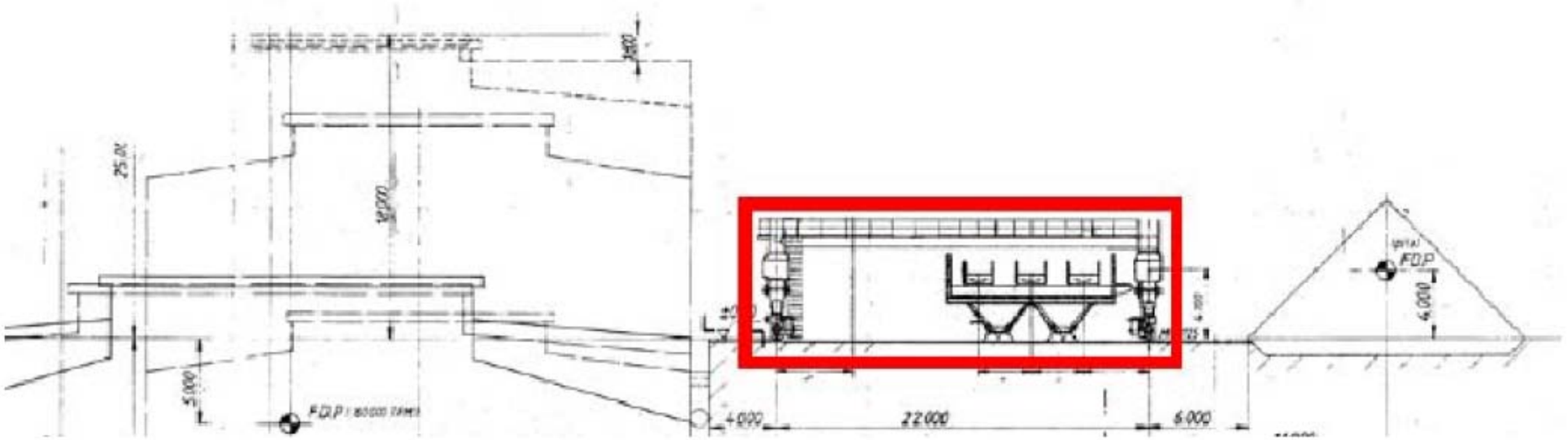
17.2. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m. Subfase de desmontaje 1



17.3. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m. Subfases de montaje

2 PLANIF.3.Rv0.dwg-F17

EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 17. RETIRADA DE PORTICOS Y ARRIOSTRAMIENTOS HASTA FORJADO +6,03 M	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.17 HOJA 1 DE 1

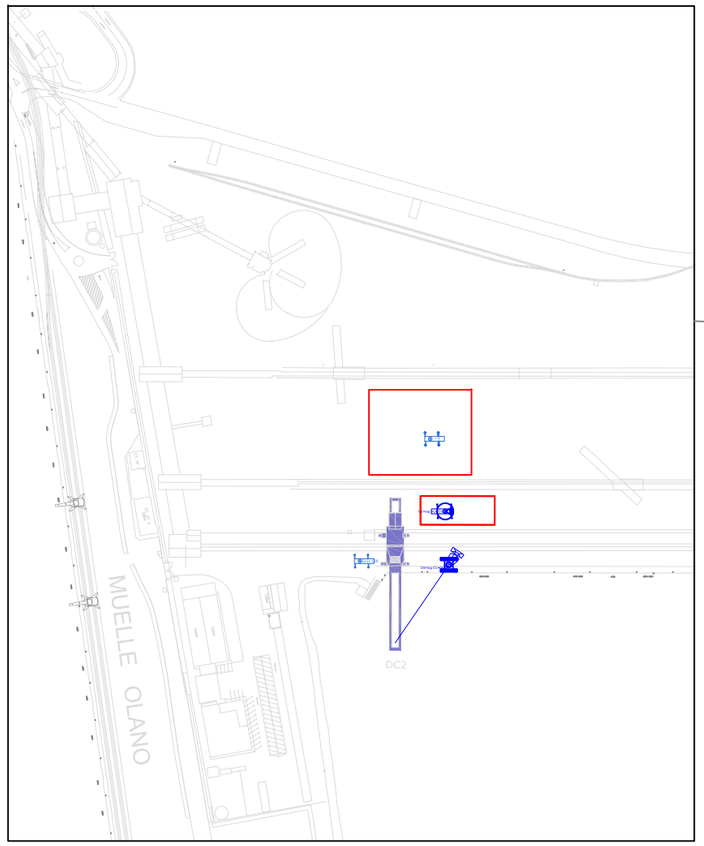


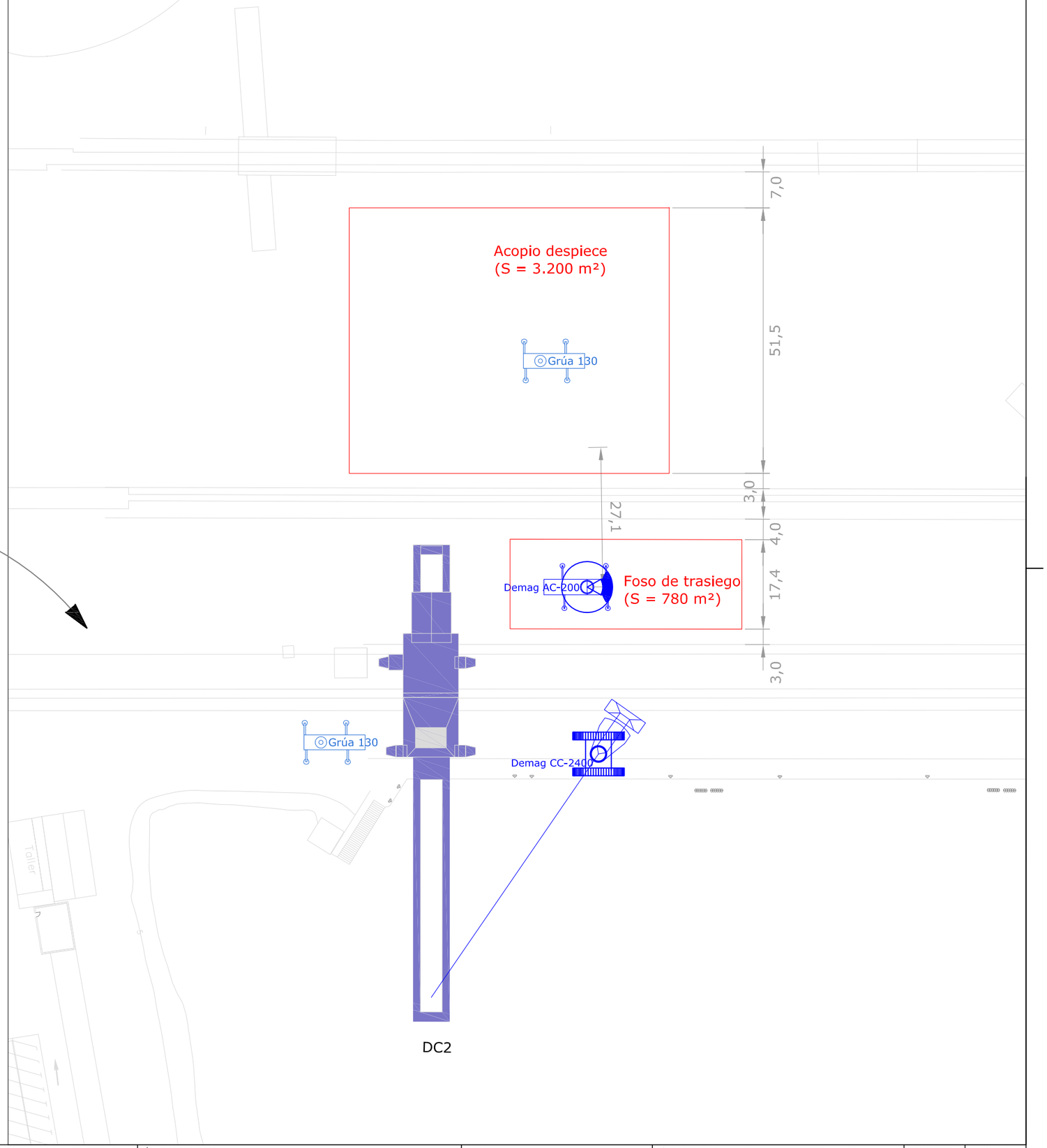
18.1. Desmantelamiento del forjado +6,03 m y grupos de traslación

18.2. Desmantelamiento del forjado +6,03 m y grupos de traslación

2.PLANIF.3.Rv0.dwg-F18

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO FASE 18. DESMANTELAMIENTO DEL FORJADO +6,03 M Y GRUPOS DE TRASLACION	FECHA: Diciembre 2017	PLANO Nº 2.18 HOJA 1 DE 1

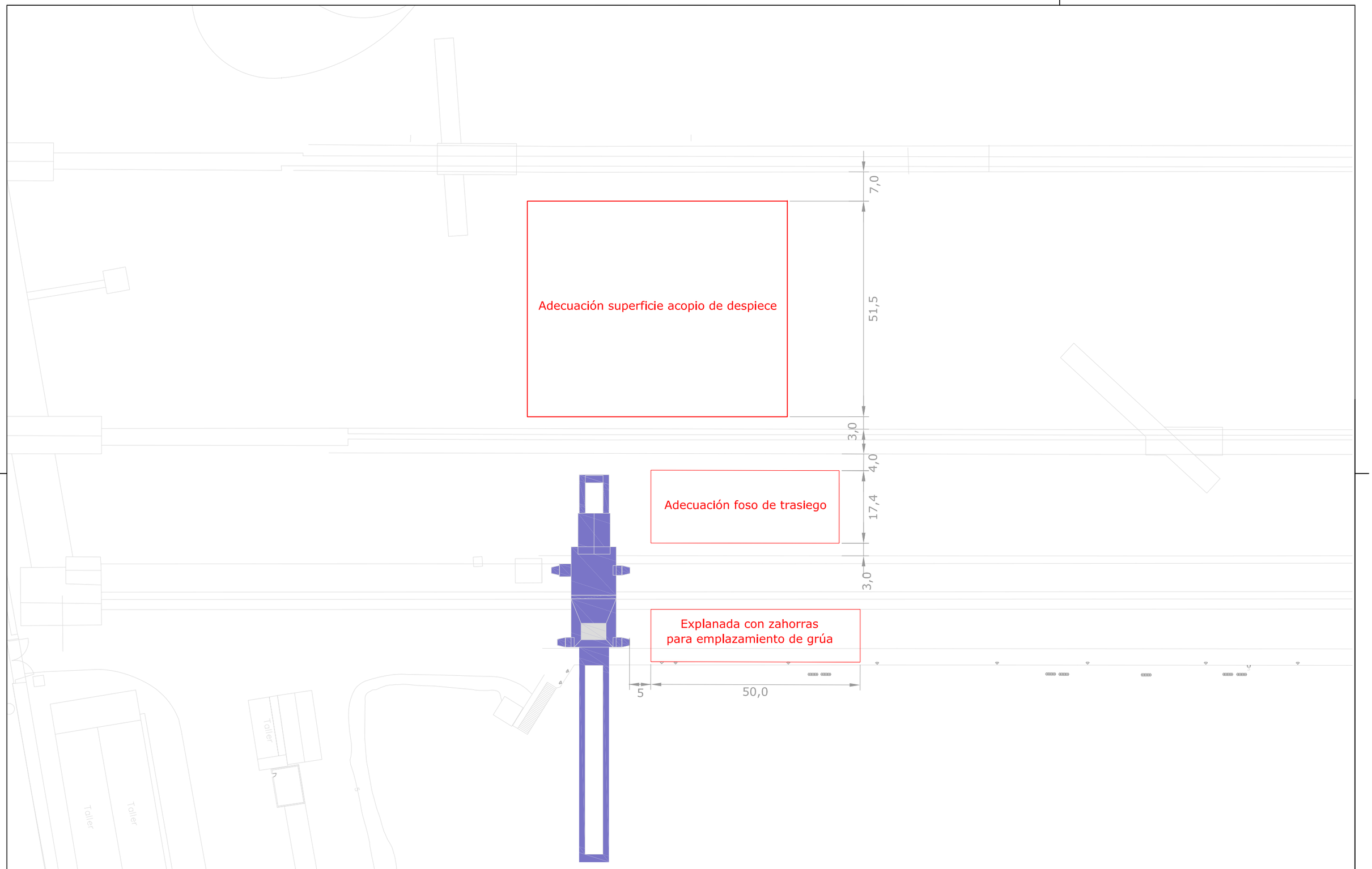




DC2

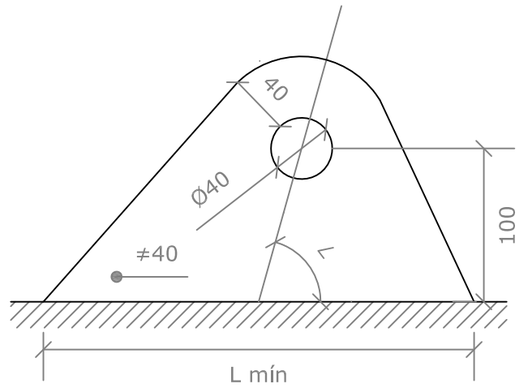
3.POSICIONAM.Rv2.dwg-3.1

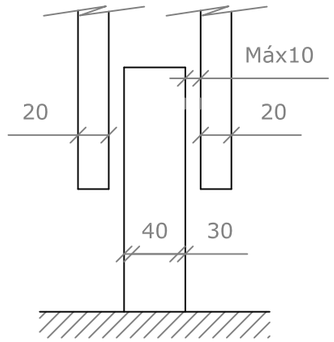
EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP Internacional S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: PLANIFICACION DE DESMANTELAMIENTO ZONAS DE TRABAJO POSICIONAMIENTO DE GRUAS	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº 3 HOJA 1 DE 1



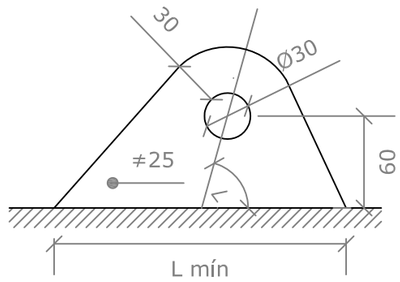
4.SUPERF TRABAJO Rv0.dwg-4

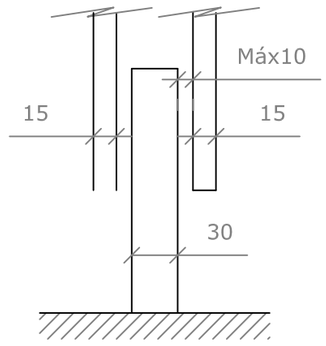
EBHI	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: ACONDICIONAMIENTO DE SUPERFICIES DE TRABAJO	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº 4 HOJA 1 DE 1





OREJETAS DE IZAJE PARA GRANDES CARGAS
S/E
Cotas en mm





OREJETAS DE IZAJE PARA CARGAS MEDIAS
S/E
Cotas en mm

5.DETALLES TIPO.dwg-5

EBHI EUROPEAN BULK HANDLING INSTALLATION	EL INGENIERO DE MINAS DIRECTOR DE PROYECTO: Fdo. GONZALO MALLO GÓMEZ	EL DR. INGENIERO DE MINAS AUTOR DE PROYECTO: Fdo. JULIO F. GARCIA MENENDEZ	EMPRESA CONSULTORA: CIPP International S.L.	TÍTULO DE PROYECTO: DESMANTELAMIENTO DE GRÚA CARGADORA DC2	ESCALA: S / E Numérica / Gráfica UNE A3 ORIGINALES	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES TIPO	FECHA: Enero 2018	PLANO Nº 5 HOJA 1 DE 1

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CONSULTOR:

www.cippinternacional.com

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
1.1. Definición 2
1.2. Ámbito de aplicación 2
1.3. Disposiciones de aplicación 2
1.4. Discrepancias, omisiones o errores 5
1.5. Protección del tráfico 5
1.6. Control de materiales 5
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 7
3. UNIDADES DE OBRA 9
3.1 Zahorra artificial 9
3.2 Acondicionamiento superficies de acopio 12
3.3 Desmontaje de grúa 13
3.4 Despiece 16
3.5 Retirada de relleno 17
3.6 Valorización de residuos 18
3.7 Partidas alzadas 19
3.8 Seguridad y salud 19
3.9 Resto de unidades 19
4. PLAZO DE EJECUCIÓN 20
5. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS 20
6. REVISIÓN DE PRECIOS 21
6.1. Condiciones de aplicación de revisión de precios 21
6.2. Fórmula de revisión de precios 22

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con lo añadido en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras correspondientes a este Proyecto.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Será de aplicación a las obras a las que dé lugar el Proyecto de "Desmantelamiento de grúa descargadora DC2".

1.3. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el RD 1098/2001.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la instrucción de Carreteras.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden Circular 11/2002 sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- Orden de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios de carreteras, modificada por la Orden FOM/392/2006 y por la Orden FOM/1740/2006.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”
- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua"
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Parte no derogada).
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en lo no modificado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (Parte no derogada).
- Convenio Colectivo de la Construcción.
- Norma de Construcción Sismorresistente.
- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Normas UNE.
- ROM (Recomendaciones de Obras Marítimas). Las de aplicación en las construcciones contempladas en el presente proyecto son las siguientes:
    - Serie 0. Descripción y caracterización de los factores de proyecto

        ROM 0.1: Redacción de proyectos

        ROM 0.2: Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias
    - Serie 2: Acciones para proyectos de obras marítimo - portuarias

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, y que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

1.4. DISCREPANCIAS, OMISIONES O ERRORES

Prevalece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre los Planos. Ambos documentos prevalecen sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales.

Los Planos prevalecen sobre los cuadros de precios, y éstos últimos sobre la memoria.

Todo aquello que se omita en el Pliego de Prescripciones Particulares y se contemple en los Planos, o viceversa, habrá de ejecutarse como si estuviese expuesto en ambos documentos.

1.5. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras, para proteger a terceros y facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario, en particular en las zonas de acceso a obra e incorporación a los viales de servicio de esta zona industrial.

Se habilitarán viales de servicio provisionales, debidamente señalizados, en aquellas zonas donde las superficies habilitadas para las obras afecten al tráfico existente.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutando si fueran preciso, a expensas del Contratista, las actuaciones necesarias para garantizarlo.

Todos los costes asociados a estas actuaciones se encuentran incluidos en el presupuesto, en el importe destinado a la unidad de Seguridad y Salud.

1.6. CONTROL DE MATERIALES

SUMINISTRO

Cuando el Contratista proponga yacimientos o procedencias de los materiales, lo notificará al Director de Obra para su aprobación, con antelación suficiente, y aportando tanto las muestras como los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación (en lo que se refiere a su calidad, cantidad, características de la instalación de obtención y manipulación).

Los materiales obtenidos de las procedencias autorizadas se abonarán a los precios que, para ellos, se hayan fijado en el Contrato.

En todo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación o suministro, y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias.

ALMACENAMIENTO Y ACOPIO

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin previa aprobación del Director de Obra.

Los materiales se almacenarán de forma tal que se asegure la preservación de su calidad y la consiguiente aceptación para su utilización en la obra. Estos requisitos deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista

MEDICIÓN

Todo equipo o instrumental necesario para efectuar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Director de Obra, serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el Director.

Cuando se autorice la conversión de peso en volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Director de Obra, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

Todas las operaciones y materiales expuestos en cada artículo de este pliego, correspondientes a las unidades contenidas en los Cuadros de Precios, se consideran incluidos en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios Unitarios, los cuales sirven de base para la valoración de la obra ejecutada.

Todas las unidades de obra de este pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con el Cuadro de Precios Unitarios del Proyecto, considerando incluidos en cada precio todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de la unidad.

ENSAYOS

Los ensayos de materiales y de la calidad de ejecución de las obras, se realizarán, bien de acuerdo a la normativa de uso de la Autoridad Portuaria de Gijón, o bien de acuerdo con las "Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo". Si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado según las normas citadas, se realizará conforme a las normas de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o la A.A.S.H.O. (American Asociation of State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo.

Los ensayos de operaciones de soldadura se llevarán a cabo de acuerdo a la especificación ANSI/AWS D14.I, para soldadura de grúas industriales y otros equipos de manejo de materiales.

CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del contrato sobre el medio de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En tal sentido, cuidará de los hitos, vallas, pretiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras y serán debidamente protegidos, en previsión de posibles destrozos, que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Así mismo, cuidará la disposición y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los costes asociados a la gestión de residuos se encuentran repercutidos en cada uno de los precios de las partidas correspondientes, en las que se incluyen las operaciones propias de la correcta gestión de los residuos generados en la ejecución de las obras.

Los ingresos asociados a la valorización de los residuos generados en la obra se especifican en la correspondiente partida de presupuesto.

LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación principal contemplada en proyecto es el desmantelamiento de la grúa descargadora DC2, y su desguace hasta reducirla a piezas de tamaño que puedan ser cargadas por máquinas convencionales y transportadas por camiones chatarreros y que permitan la clasificación de la

chatarra como de categoría 4, en la publicación que mensualmente realiza BDSV, Asociación de Chatarra de Acero en Europa.

De forma resumida, las operaciones necesarias para la ejecución de las obras son las siguientes:

- Extendido de tongada de zahorra artificial, su refino y compactación, como acondicionamiento de base de la grúa de grandes dimensiones a instalar para ir desmontando las grandes piezas de la descargadora.
- Regularización y adecuación de las superficies destinadas a foso de trasiego y a acopios de despiece.
- Desmontaje de elementos menores de la descargadora. Consiste en su retirada diferencial, mediante operaciones de desmontaje o de corte sencillas. Esta operación tiene como prioridad la retirada de los elementos móviles o susceptibles de desplazamiento en el momento de izado de piezas desmontadas. Adicionalmente, se favorece el corte posterior de conjuntos de mayor tamaño “limpios” de estos elementos de menor entidad.
- Replanteo grosero, marcaje con spray, sobre los elementos que correspondan de la estructura de la grúa, de los cortes a realizar con soplete o lanza térmica. Se marcarán igualmente los puntos concretos de soldadura de orejetas de izado.
- Soldadura de las orejetas de izado.
- Desmontaje de la descargadora por fases, con empleo de grúas de gran tonelaje. Las fases de desmontaje son las siguientes:

    Fase 1. Retirada del extremo mar del brazo principal

    Fase 2. Retirada del tramo de brazo principal hasta anclaje en tirante

    Fase 3. Retirada del tramo de brazo principal restante hasta rótulas principales

    Fase 4. Desmontaje de caseta eléctrica

    Fase 5. Desmontaje de caseta de máquinas

    Fase 6. Retirada del extremo de tierra del puente principal

    Fase 7. Retirada de plataformas de apoyo y acceso de casetas hasta pórtico de tierra

    Fase 8. Retirada de tramos del puente hasta pórtico de tierra

    Fase 9. Retirada del tirante trasero del mástil

    Fase 10. Retirada del pilono superior

    Fase 11. Retirada del forjado de apoyo de sala de máquinas

    Fase 12. Retirada de tramos de puente entre pórticos principales

    Fase 13. Retirada de diagonales principales entre pórticos

    Fase 14. Desmantelamiento de pórticos principales hasta nivel +18,41 m

Fase 15. Desmantelamiento de tolvas

Fase 16. Desmantelamiento de forjados +18,41 m, +10,78 m y +8,38 m

Fase 17. Retirada de pórticos y arriostramientos hasta forjado +6,03 m

Fase 18. Desmantelamiento de forjado +6,03 m y grupos de traslación

Una vez posicionada toda la maquinaria para la ejecución del desmontaje en cualquiera de las fases, las piezas a desmontar quedarán enganchadas por las grúas de izado, por medio de las mazarotas previamente soldadas.

Los cortes serán realizados por equipos de operarios actuando desde una plataforma aérea o una cesta suspendida de una grúa, los cuales irán a su vez enganchados con el arnés al propio gancho de la grúa mediante enrolladores retractiles.

- Las piezas, una vez realizado el corte, suspendidas de las grúas, serán posadas en el foso de trasiego, desde donde se desplazarán con una segunda grúa a la superficie de acopio, pudiendo en caso de ser necesario realizar operaciones de corte para su división en piezas menores.
- En la superficie de acopio serán sometidas a desguace y troceado a tamaños que puedan ser cargados y transportados por camiones chatarreros.
- Finalmente se realizarán actuaciones de remate, para restituir las condiciones del entorno de trabajo a las originales previas a la ejecución de los trabajos del presente proyecto. La más importante de estas será la retirada y traslado a vertedero autorizado de la zahorra artificial, con la que se ha acondicionado el emplazamiento de la grúa de izado de mayores dimensiones. Adicionalmente se restaurarán las condiciones en las superficies empleadas como foso de trasiego y acopio de despiece, así como en todo el entorno afectado por las obras.

3. UNIDADES DE OBRA

3.1 ZAHORRA ARTIFICIAL

3.1.1 Definición

Esta unidad consiste en el suministro, extendido, refino y compactación de zahorra artificial procedente de aportación exterior, para acondicionamiento de superficie de emplazamiento de grúas de gran tonelaje.

3.1.2 Materiales

Cumplirán las prescripciones establecidas para los suelos seleccionados en el artículo 330 del PG-3, siendo, además, su equivalente de arena superior a veintidós (22).

3.1.3 Ejecución

Será de aplicación el artículo 330 del PG-3.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Este suelo no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida, con las tolerancias establecidas en las correspondientes prescripciones del artículo.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe por la unidad de obra correspondiente, de manera que se cumplan las tolerancias.

EXTENSIÓN DE UNA TONGADA

Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, no inferior a diez centímetros (10 cm), y lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada, se procederá a su humectación, si fuese preciso. El contenido de humedad óptimo se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que fuera necesario añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

COMPACTACIÓN

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco (95%) de la máxima obtenida en el Proctor Modificado, según la Norma UNE 103501.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obstáculos, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de este suelo, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto.

La compactación se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y, si esta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumplan la exigida.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando este suelo se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá a cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes.

TOLERANCIA DE LA SUPERFICIE ACABADA

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) respecto al plano horizontal de la coronación del relleno efectuado.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones.

LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Estos suelos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2 ºC) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre la capa en ejecución, se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación.

Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas rodadas en la superficie. El Contratista de las obras será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las presentes prescripciones.

3.1.4 Control de calidad

Frecuencias de ensayo para material homogéneo:

- Al menos, cada mil metros cúbicos, durante los primeros cinco mil metros cúbicos.

Tipos de ensayo:

- Un (1) ensayo de compactación Proctor Normal (según Norma UNE 103 500).

3.1.5 Mediciones y abono

Se medirá esta unidad por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles topográficos tomados antes y después de la realización de los trabajos, y se abonará al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

En la medición no se contabilizarán los volúmenes derivados de la ejecución de sobreanchos.

Quedan incluidos en el precio la preparación de la superficie existente, el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes, así como el transporte e instalaciones para la maquinaria.

Adicionalmente, la unidad de obra comprende: suministro en obra de la zahorra artificial, la extensión (incluso sobreancho), mezcla "in situ" si la hubiere, humectación, compactación, refino, eliminación de sobreanchos y demás actividades necesarias, incluida la realización de ensayos.

En cuanto al suministro de zahorra, se considera que el material es puesto en lugar de empleo, estando incluido en el precio su carga en origen y el transporte del material hasta el lugar de empleo.

No serán de abono excesos inevitables de medición no contemplados en el proyecto.

Se encuentra repercutido el hecho de ejecutar la unidad de obra en jornadas normales y festivas, diurnas o nocturnas, sin que dicho hecho sea objeto de reclamación adicional por parte del Contratista.

El presente artículo será de aplicación a la siguiente unidad de obra, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1:

Unidad de Obra.- 1.1 – 'ZAHORRA ARTIFICIAL'

3.2 ACONDICIONAMIENTO SUPERFICIES DE ACOPIO

3.2.1 Definición

Esta unidad consiste en la realización de preparación de las superficies que con carácter provisional van a ser destinadas a la realización de trabajos de selección, corte de piezas metálicas, etc.

3.2.2 Ejecución

Los trabajos de acondicionamiento consistirán en la regularización de las superficies y su compactación para lograr una superficie de trabajo idónea para llevar a cabo las operaciones a las que está destinada.

En caso de que la Dirección de Obra lo considere conveniente, se realizará el aporte del material necesario (zahorra artificial) para los problemas que pudieran existir para la regularización y compactación del terreno.

El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los viales, caminos, y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de servicio de las operaciones portuarias, que utilice durante las operaciones de transporte a estos acopios temporales.

3.2.3 Mediciones y abono

Se medirá esta unidad por metros cuadrados (m^2) realmente acondicionados, y se abonará al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

Quedan incluidos en el precio la preparación de la superficie existente, el suministro de zahorra artificial si fuese preciso y las operaciones de su extensión (incluso sobreancho), humectación, compactación, refino, eliminación de sobreanchos y demás actividades necesarias

No serán de abono excesos inevitables de medición no contemplados en el proyecto.

Se encuentra repercutido el hecho de ejecutar la unidad de obra en jornadas normales y festivas, diurnas o nocturnas, sin que dicho hecho sea objeto de reclamación adicional por parte del Contratista.

El presente artículo será de aplicación a la siguiente unidad de obra, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1:

Unidad de Obra.- 1.2 – 'ACONDICIONAMIENTO SUPERFICIES ACOPIO'

3.3 DESMONTAJE DE GRÚA

3.3.1 Definición

Desmontaje y desmantelamiento de grúa descargadora por piezas de tamaños variables, seccionados por fases, que culmina con el posicionamiento de tales piezas en una zona de acopio, para su posterior despiece.

3.3.2 Ejecución

En primera instancia se realizará el desmontaje de piezas menores, auxiliares, refuerzos, etc., y, en todo caso, de todas aquellas susceptibles de sufrir cualquier desplazamiento durante las labores de izado de las piezas principales.

Se ha de realizar un marcaje con spray de los puntos de soldadura de las orejetas y de los cortes de cada una de las piezas, que se irán seccionando sucesivamente, en los puntos definidos en planos de proyecto.

Se ha de realizar la fijación mediante soldadura de orejetas soldables para ser utilizadas como puntos de amarre para el trincaje de cargas, de manera que la capacidad de carga se mantenga en cada dirección de tiro.

Las prescripciones generales de esta soldadura se establecen en las Especificaciones ANSI/AWS D14.l, `para soldadura de grúas industriales y otros equipos de manejo de materiales'. Cualquier operación de soldadura de estas características ha de ser efectuada por un soldador autorizado; las zonas de contacto deberán estar libres de impurezas, aceite, pintura, etc.; los puntos donde se va a

soldar la orejeta de izado deberá tener la suficiente fuerza para soportar las tensiones de la elevación sin producir deformaciones; se ha de fijar el cáncamo provisionalmente, comenzando la soldadura en el centro de la placa base. La soldadura del hilo de la soldadura ha de efectuarse de forma continua en la placa base del cáncamo. Soldar todo el recorrido a la misma temperatura.

Considerando que se va a realizar el izado de las piezas mediante varios ramales de izado, la distribución de los puntos de izado ha de ser tal que se encuentren en torno al centro de gravedad de forma simétrica, y si es posible en el mismo plano y sus emplazamientos ha de ser en la dirección de la fuerza.

Se ha de ejecutar el procedimiento de izado de las piezas, con las grúas debidamente dimensionadas para ello, previamente a la operación de corte que se llevará a cabo de manera manual, mediante oxicorte u otras técnicas.

El izado se deberá ejecutar con personas debidamente formadas en labores de estrobaje y señalización.

Las grúas seleccionadas ha de cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto 837/2003, que regula la ITC-MIE-AEM 4 y sus operadores han de disponer de la formación exigida en el referido real decreto.

Todos los elementos auxiliares de elevación estarán dimensionados para, al menos, un coeficiente de seguridad adecuado según normativa, respecto a la carga de rotura indicada por el fabricante. Estos elementos de izado son los mínimos requeridos por capacidades para la maniobra, siempre que se cambien dichos elementos tendrán que ser de capacidades mayores que los antes citados.

Las maniobras de izado y posado se guiarán con cuerda guía, de forma que no sea necesario permanecer en las inmediaciones de la carga suspendida.

Todas las maniobras de movimiento de cargas con grúa móvil se realizarán de forma lenta y evitando los movimientos bruscos que puedan poner en peligro la estabilidad de la grúa.

Las maniobras serán dirigidas única y exclusivamente por una persona designada como Jefe de Maniobras (artículo 8 del Real Decreto 837/2003).

Una vez separada la pieza físicamente de la descargadora, se encontrará suspendida de la grúa o combinación de grúas, y se posicionará en un foso de trasiego.

En este recinto puede ser sometida a troceo en piezas menores para su posterior traslado al acopio de despiece o puede ser trasladada directamente mediante la grúa a tal efecto posicionada en el referido espacio.

3.3.3 Control de calidad

EL control de calidad a efectuar en esta actuación afecta básicamente a la operación de la soldadura de las orejetas.

El Director podrá exigir ensayos de recepción en materiales provistos de certificado del suministrador.

El adjudicatario aportará un plan de soldadura, donde se especifique el procedimiento de soldadura, para que sea aprobado por la Dirección de la Obra, previamente a cualquier ejecución.

Se identificará perfectamente y se inspeccionará el estado de cada soldadura de cada una de las orejetas de izado.

En primera instancia, se han de chequear las superficies de actuación y se ha de verificar que el equipo de soldadura a emplearse es el adecuado para los procedimientos de soldadura establecidos, que está en buenas condiciones de operación y que tiene la capacidad de cumplir con los requisitos de tales procedimientos.

El Director comprobará, por sí o por medio de sus representantes que todas las costuras soldadas han sido realizadas de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Soldadura aprobado.

Se inspeccionará un 25% de las soldaduras mediante líquidos penetrantes o partículas magnéticas, de acuerdo, respectivamente, con lo dispuestos en las normas UNE 14.612 y UNE 14.610.

Como resultado de la inspección realizada y de acuerdo con los criterios que se indicaron, una soldadura podrá ser calificada como correcta, aceptable e inaceptable.

Una soldadura será calificada con inaceptable cuando presente alguno de los siguientes defectos: grietas, de cualquier longitud o en cualquier dirección, falta de fusión y/o desbordamiento.

Una soldadura será también calificada con inaceptable cuando en un tramo de 100 mm se presente alguno de los siguientes defectos:

- Poros, cuando su área proyectada supere el 4% del área proyectada de la soldadura o cuando algún poro sea de diámetro superior a la cuarta parte del espesor de las piezas a unir o de la garganta en una soldadura en ángulo o a 3 mm.
- Inclusiones de escoria, si la suma de sus longitudes supera los 100 mm.
- Mordeduras o faltas de sección, cuando su profundidad supere 1 mm.
- Mordeduras o faltas de sección, si examinadas a ambos lados de la unión producen una disminución en el área disponible superior al 10%.

Si una soldadura es calificada como inaceptable, deberá ser reparada de acuerdo con un procedimiento aprobado por el Director y vuelta a inspeccionar por métodos no destructivos. Además, al menos la mitad de las soldaduras realizadas por el mismo soldador serán inspeccionadas por métodos no destructivos. Si en esta nueva inspección se encuentra alguna soldadura inaceptable, se inspeccionará la totalidad de las soldaduras realizadas por dicho soldador, que será retirado de la lista nominal de soldadores autorizados para la obra.

3.3.4 Mediciones y abono

Se medirá esta unidad por las toneladas (t) realmente desmontadas, y se abonará al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

La grúa desmontada será procesada como chatarra. Para la medición exacta de las toneladas desmontadas se realizará el pesaje en báscula de los camiones que la transportarán fuera de la obra.

La báscula empleada será la que se encuentra en las instalaciones portuarias más próxima el enclave de actuación.

En el caso de que alguna pieza desmontada por el contratista fuese objeto de aprovechamiento por parte de la Propiedad, su medición se realizaría igualmente por pesaje en la misma báscula, empleándose para ello los medios de carga, transporte y auxiliares que fuesen precisos, con cargo al adjudicatario de las obras.

Se encuentra incluido en el precio el suministro y soldadura de las orejetas necesarias definidas por la Dirección de las obras, el empleo de todos los medios de izado de piezas y de elevación de personas necesarios, así como todas las operaciones de marcaje, corte, enganche y desenganche, izados y de todas las operaciones auxiliares necesarias para el completo desmantelamiento de la grúa descargadora, hasta el posicionamiento de las piezas en el acopio de despiece.

Se encuentra repercutido el hecho de ejecutar la unidad de obra en jornadas normales y festivas, diurnas o nocturnas, sin que dicho hecho sea objeto de reclamación adicional por parte del Contratista.

El presente artículo será de aplicación a la siguiente unidad de obra, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1:

Unidad de Obra.- 2.1 – ‘DESMONTAJE GRÚA’

3.4 DESPIECE

3.4.1 Definición

Procesado de las piezas desmontadas de la descargadora para su achatarramiento, mediante operaciones de cizalla y corte, con reducción a tamaños que permitan la carga y transporte en camiones chatarreros y que habiliten la chatarra para su clasificación, considerando su calidad, como de tipo “4”, según el índice que maneja la Asociación de Chatarra de Acero en Europa, BDSV.

3.4.2 Ejecución

Las piezas procedentes del desmantelamiento de la descargadora en las diferentes fases son finalmente acopiadas en una superficie específicamente delimitada para proceder a su achatarramiento, mediante operaciones de corte manual, oxicorte u otras técnicas, y mediante cizallas hidráulicas de corte de acero.

Se considera la intervención de grúas de medio tonelaje en esta zona de acopio para despiece, retros con implemento de cizalla y equipos de operarios en operación de oxicorte, de manera que las piezas

acopiadas se reducen a recortes de tamaño manejable por equipos convencionales de carga y transporte.

3.4.3 Mediciones y abono

Se medirá esta unidad por las toneladas (t) realmente achatarradas, y se abonará al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

Para la medición exacta de las toneladas desmontadas se realizará el pesaje en báscula de los camiones que la transportarán fuera de la obra.

La báscula empleada será la que se encuentra en las instalaciones portuarias más próxima el enclave de actuación.

Se encuentra incluido en el precio el empleo de todos los medios de izado de piezas, así como todas las operaciones de corte, enganche y desenganche, izados y de todas las operaciones auxiliares necesarias para el completo desguace de las piezas de la grúa descargadora, hasta tamaños que permitan su manejo por equipos convencionales de carga y transporte.

Se encuentra repercutido el hecho de ejecutar la unidad de obra en jornadas normales y festivas, diurnas o nocturnas, sin que dicho hecho sea objeto de reclamación adicional por parte del Contratista.

El presente artículo será de aplicación a la siguiente unidad de obra, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1:

Unidad de Obra.- 2.2 – ‘DESPIECE’

3.5 RETIRADA DE RELLENO

3.5.1 Definición

Carga y transporte a vertedero autorizado del relleno de zahorras realizado en la zona de emplazamiento de grúas de izado.

3.5.2 Ejecución

Retirada con retroexcavadora con cazo de limpieza de los materiales rellenados para adecuar la zona del emplazamiento de la grúa de izado, con carga y transporte directamente sobre camión, para su transporte a vertedero autorizado.

Este trabajo se completará con actuaciones de retirada con medios manuales, en zonas inaccesibles a la maquinaria.

Una vez retirado el material, la superficie resultante será regularizada con motoniveladora y sometida a una operación de sellado y compactación, restituyendo en todo caso las condiciones originales de servicio.

3.5.3 Mediciones y abono

Se medirá esta unidad por metros cúbicos (m^3) realmente retirados, cargados y transportados, deducidos de los perfiles topográficos tomados antes y después de la realización de los trabajos, y se abonará al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

Quedan incluidas en el precio las operaciones de carga y transporte, así como el correspondiente canon de vertido y el transporte e instalaciones para la maquinaria.

Adicionalmente, se incluye el tratamiento de la superficie resultante de regularización, sellado y compactado, así como todas las operaciones necesarias para restituir las condiciones de servicio originales de la superficie de actuación.

Se encuentra repercutido el hecho de ejecutar la unidad de obra en jornadas normales y festivas, diurnas o nocturnas, sin que dicho hecho sea objeto de reclamación adicional por parte del Contratista.

El presente artículo será de aplicación a la siguiente unidad de obra, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1:

Unidad de Obra.- 3.1 – 'RETIRADA DE RELLENO'

3.6 VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

3.6.1 Definición

Se pone a disposición del adjudicatario el tonelaje resultante de residuo de chatarra generado, a un precio fijado, en base a los precios de mercado y a los índices de publicación de la Asociación de Chatarra de Acero en Europa.

3.6.2 Ejecución

Los materiales achatarrados y acopiados en el Acopio de Despiece se ponen a disposición del contratista.

Estos materiales serán cargados con medios mecánicos convencionales y transportados con camiones chatarreros o bañera convencional, hasta el punto de gestión del residuo elegido por el contratista.

Los vehículos de transporte de la chatarra han de pasar por la báscula que se encuentra más próxima al enclave de proyecto.

3.6.3 Mediciones y abono

Se medirá esta unidad por toneladas (t) de chatarra contabilizadas en báscula, que el contratista se lleva de la zona de proyecto, y se cobrará al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

Quedan incluidas en el precio las operaciones de carga y transporte de la chatarra desde el Acopio de Despiece hasta destino final, gestor de residuos seleccionado por el Contratista, así como todas las actuaciones necesarias para una correcta gestión de los residuos.

El presente artículo será de aplicación a la siguiente unidad de obra, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1:

Unidad de Obra.- 5.1 – 'VALORIZACIÓN RESIDUOS'

3.7 PARTIDAS ALZADAS

Se consideran las siguientes partidas alzadas:

- Partida alzada a justificar para limpieza y remates de obra.
- Partida alzada a justificar para imprevistos de ejecución.

El presente artículo será de aplicación a la siguiente unidad de obra, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1:

Unidad de Obra.- 3.2 – 'LIMPIEZA Y REMATES DE OBRA'

Unidad de Obra.- 3.3 – 'VARIOS'

3.8 SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye una partida de abono íntegro en concepto de seguridad y salud, de acuerdo con la legislación vigente.

Unidad de Obra.- 4.1 – 'Seguridad y Salud'

3.9 RESTO DE UNIDADES

3.9.1 Definición

Dentro de "resto de unidades" se incluyen todas las que no hayan sido tratadas explícitamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, las que determine el Director de Obra.

Tal como se indica en el título de los precios unitarios correspondientes, se entienden todas unidades totalmente terminadas y como consecuencia dentro de los citados precios unitarios, van incluidos todos los materiales, transportes, fabricaciones y puestas en obra, etc.

3.9.2 Materiales y ejecución

Cuando una de las partes de la unidad considerada coincida con una de las unidades, especificada aisladamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se cumplirá lo especificado en el mismo, tanto para materiales como para su puesta en obra y en el resto se cumplirá lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, en las indicaciones del Director de Obra.

3.9.3 Medición y abono

Las obras que comprende el presente artículo, se abonarán según se define y valore en los precios correspondientes a los Cuadros de Precios.

Como se ha dicho anteriormente, los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, o sea, que por ningún concepto, el Constructor podrá recibir ningún abono complementario, como consecuencia de la ejecución de dichas unidades.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras, se ha estimado en dos meses y medio (2,5) meses, contados a partir de la firma del Acta de Replanteo de las Obras.

5. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Director de Obra y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectadas por aquélla.

6. REVISIÓN DE PRECIOS

La duración estimada de las obras es de dos meses y medio, inferior a un año, por lo que no sería de aplicación revisión de precios.

No obstante, considerando las importantes fluctuaciones de mercado a las que está sujeto el precio del residuo valorizable, chatarra, y considerando la gran cantidad generada en esta obra, se establecen unos condicionantes de revisión de precios, con objeto de mitigar desviaciones importantes respecto a los resultados económicos considerados, asociadas a las diferencias de precios de mercado entre la fecha de estudio de oferta y la fecha de ejecución.

La revisión de precios, de producirse, será de aplicación únicamente a la Unidad 5.1. 'VALORIZACIÓN DE RESIDUOS'.

6.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN DE REVISIÓN DE PRECIOS

La aplicación de la revisión de precios se fundamenta en una lógica de control de riesgo, que permita mitigar penalizaciones económicas importantes, consecuencia de una elevada fluctuación de precios de mercado.

De acuerdo con esto, a continuación, se fijan las condiciones que dan lugar a la aplicación de fórmula de revisión de precios:

- Se adopta, como índice de referencia de precios de chatarra, la publicación que mensualmente realiza la Asociación de Chatarra de Acero en Europa, BDSV.

  Los residuos de este proyecto se corresponden con la variedad tipo "4" del referido índice.

  Los valores de este índice registrados se emplearán exclusivamente como referencia de variación porcentual de precios.

- De acuerdo con todo esto, se fijan las siguientes condiciones que dan lugar a la aplicación de fórmula de revisión de precios:
  - Se fija valor de referencia del índice en la fecha de firma de contrato.
  - Se fija valor del índice en la fecha de fin de obra.
  - Diferencia entre ambos valores superior al 5%.

Esta revisión es de aplicación bidireccional, es decir, podrá ser positiva o negativa, en función del signo de la diferencia obtenida.

En el caso que la variación porcentual que afecta al índice en la fecha de fin de obra respecto al valor de referencia establecido en la fecha de firma de contrato sea inferior o igual al 5%, no sería aplicable revisión de precios.

6.2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Una vez establecido el derecho de aplicación de revisión de precios, esta se va a traducir directamente en una compensación económica, que se va a determinar mediante la siguiente expresión matemática:

$$\mathbf{CE = F(GR) \times (IR_F - IR_R) / IR_R}$$

Donde:

CE: Compensación económica, en euros.

F(GR): Facturación de la partida 'Valorización de Residuos' al cierre de medición de la obra, sin incluir IVA, en euros.

IR_R: Valor de referencia del índice BDSV establecido en la fecha de firma de contrato.

IR_F: Valor del índice BDSV en la fecha de cierre de obra.

En Gijón, a 22 de febrero de 2018

El Autor del Proyecto

Fdo.: Julio F. García Menéndez
Dr. Ingeniero de Minas

El Director del Proyecto

Fdo.: Gonzalo Mallo Gómez
Ingeniero de Minas

PRESUPUESTO

CONSULTOR:

www.cippinternacional.com

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 TRABAJOS PRELIMINARES							
1.1	**m³ ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Suministro de zahorra artificial para acondicionamiento de superficie de emplazamiento de grúas, extendido, refino y compactado, incluida humectación, para alcanzar un grado de compacatación del 95%PM. Se incluyen los trabajos previos acondicionamiento y preparación de la superficie, así como todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.						
	Superficie	1	50,00	12,50	0,20	125,00	
	Excesos	0,1	50,00	12,50	0,20	12,50	
							137,50
1.2	**m² ACONDICIONAMIENTO SUPERFICIES ACOPIO**						
	Acondicionamiento y adecuación de las superficies de trasiego y acopio de materiales a sus condiciones de empleo. Incluye las operaciones necesarias para la limpieza y regularización, así como el suminstro del material necesario, su extendido, regularizado y compacatación, y el empleo de todos los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.						
	Foso trasiego	781,99				781,99	
	Acopio despiece	3200				3.200,00	
							3.981,99

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 DESMANTELAMIENTO							
2.1	**DESMONTAJE GRÚA**	**t**					
	Desmontaje y desmantelamiento por fases de estructura metálica de grúa descargadora DC2, para su izado con grúas para su emplazamiento sobre la superficies de terreno habilitadas para ello. Incluye el desmontaje y retirada previa de elementos menores y susceptibles de cualquier desplazamiento, el suministro, colocación y fijación mediante soldadura de las orejetas de cualquier tamaño necesarias para el izado de las grandes piezas de la grúa DC2 tras desvinculación de la estructura principal, así como el corte y enganche de las referidas piezas, hasta su desmantelamiento completo. Se considera, en el precio, la ejecución de todas las operaciones de corte y de desmontaje, con empleo de todo tipo de técnicas, así como los medios auxiliares necesarios (inspección, apeos, grupos, estructuras de plataforma de trabajo, grúas y jaulas, medios de elevación e izado, iluminación provisional, etc.) para la completa ejecución de la unidad.						
			1300			1.300,00	
							1.300,00
2.2	**DESPIECE**	**t**					
	Operaciones de corte en foso de trasiego y acopio de despiece con objeto de trocear las piezas desmontadas hasta tamaños que puedan resultar manejables por los equipos de carga de la chatarra sobre camiones para su evacuación de la zona portuaria. Se incluyen todas las herramientas y operaciones necesarias, corte con todo tipo de técnicas y equipos, cizallas, etc., así como el empleo de los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, medios de elevación e izado en foso de trasiego y en acopio de despiece, iluminación, etc.						
			1300			1.300,00	
							1.300,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 REMATES DE OBRA							
3.1	**m³ RETIRADA DE RELLENO**						
	Carga y transporte a vertedero autorizado del relleno de zahorras realizado en la zona de emplazamiento de grúas, con regularización de la explanada resultante y compactación, restituyendo las condiciones originales de servicio. Se incluyen todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como el correspondiente canon de vertido.						
		137,5				137,50	
							137,50
3.2	**PAJ LIMPIEZA Y REMATES DE OBRA**						
	Partida alzada a justificar para la restitución de todas las superficies de trabajo afectadas a las condiciones originales de servicio. Se incluyen los trabajos de remate y limpieza final de obra.						
		1				1,00	
							1,00
3.3	**PAJ VARIOS**						
	Partida alzada a justificar para imprevistos de ejecución.						
		1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD							
4.1	**SEGURIDAD Y SALUD**	**u**					
	Seguridad y Salud para la ejecución de los trabajos.						
			1			1,00	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 VALORIZACIÓN DE RESIDUOS							
5.1	**VALORIZACIÓN RESIDUOS**	**t**					
	Valorización de los residuos metálicos generados en la obra, de tipología 4 según clasificación BDSV. En el precio se incluye la carga selectiva sobre vehículo chatarrero y el transporte a gestor autorizado de residuos, así como todas las actuacioens necesarias para una correcta gestión del residuo generado.						
		1300				1.300,00	
							1.300,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	1.1	m³	Suministro de zahorra artificial para acondicionamiento de superficie de emplazamiento de grúas, extendido, refino y compactado, incluida humectación, para alcanzar un grado de compacatación del 95%PM. Se incluyen los trabajos previos acondicionamiento y preparación de la superficie, así como todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.	DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	18,40
0002	1.2	m²	Acondicionamiento y adecuación de las superficies de trasiego y acopio de materiales a sus condiciones de empleo. Incluye las operaciones necesarias para la limpieza y regularización, así como el suminstro del material necesario, su extendido, regularizado y compacatación, y el empleo de todos los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.	CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,42
0003	2.1	t	Desmontaje y desmantelamiento por fases de estructura metálica de grúa descargadora DC2, para su izado con grúas para su emplazamiento sobre la superficies de terreno habilitadas para ello. Incluye el desmontaje y retirada previa de elementos menores y susceptibles de cualquier desplazamiento, el suministro, colocación y fijación mediante soldadura de las orejetas de cualquier tamaño necesarias para el izado de las grandes piezas de la grúa DC2 tras desvinculación de la estructura principal, así como el corte y enganche de las referidas piezas, hasta su desmantelamiento completo. Se considera, en el precio, la ejecución de todas las operaciones de corte y de desmontaje, con empleo de todo tipo de técnicas, así como los medios auxiliares necesarios (inspección, apeos, grupos, estructuras de plataforma de trabajo, grúas y jaulas, medios de elevación e izado, iluminación provisional, etc.) para la completa ejecución de la unidad.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	251,41

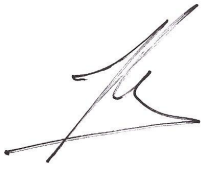
Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0004	2.2	t	Operaciones de corte en foso de trasiego y acopio de despiece con objeto de trocear las piezas desmontadas hasta tamaños que puedan resultar manejables por los equipos de carga de la chatarra sobre camiones para su evacuación de la zona portuaria. Se incluyen todas las herramientas y operaciones necesarias, corte con todo tipo de técnicas y equipos, cizallas, etc., así como el empleo de los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, medios de elevación e izado en foso de trasiego y en acopio de despiece, iluminación, etc.	CIENTO DOCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	112,19
0005	3.1	m³	Carga y transporte a vertedero autorizado del relleno de zahorras realizado en la zona de emplazamiento de grúas, con regularización de la explanada resultante y compactación, restituyendo las condiciones originales de servicio. Se incluyen todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como el correspondiente canon de vertido.	SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	7,85
0006	3.2	PAJ	Partida alzada a justificar para la restitución de todas las superficies de trabajo afectadas a las condiciones originales de servicio. Se incluyen los trabajos de remate y limpieza final de obra.	DOS MIL QUINIENTOS EUROS	2.500,00
0007	3.3	PAJ	Partida alzada a justificar para imprevistos de ejecución.	CINCO MIL EUROS	5.000,00
0008	4.1	u	Seguridad y Salud para la ejecución de los trabajos.	CATORCE MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	14.304,33

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0009	5.1	t	Valorización de los residuos metálicos generados en la obra, de tipología 4 según clasificación BDSV. En el precio se incluye la carga selectiva sobre vehículo chatarrero y el transporte a gestor autorizado de residuos, así como todas las actuacioens necesarias para una correcta gestión del residuo generado.		-225,20

MENOS DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con MENOS VEINTE CÉNTIMOS

Gijón, marzo de 2018

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: D. Julio F. García Menéndez
Dr. Ingeniero de Minas

DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Gonzalo Mallo Gómez
Ingeniero de Minas

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	1.1	m³	Suministro de zahorra artificial para acondicionamiento de superficie de emplazamiento de grúas, extendido, refino y compactado, incluida humectación, para alcanzar un grado de compacatación del 95%PM. Se incluyen los trabajos previos acondicionamiento y preparación de la superficie, así como todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.	

Mano de obra.....	3,70
Maquinaria.....	3,62
Resto de obra y materiales.....	11,08
TOTAL PARTIDA.....	**18,40**

0002	1.2	m²	Acondicionamiento y adecuación de las superficies de trasiego y acopio de materiales a sus condiciones de empleo. Incluye las operaciones necesarias para la limpieza y regularización, así como el suminstro del material necesario, su extendido, regularizado y compacatación, y el empleo de todos los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.	

Mano de obra.....	0,21
Maquinaria.....	0,19
Resto de obra y materiales.....	0,02
TOTAL PARTIDA.....	**0,42**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0003	2.1	t	Desmontaje y desmantelamiento por fases de estructura metálica de grúa descargadora DC2, para su izado con grúas para su emplazamiento sobre la superficies de terreno habilitadas para ello. Incluye el desmontaje y retirada previa de elementos menores y susceptibles de cualquier desplazamiento, el suministro, colocación y fijación mediante soldadura de las orejetas de cualquier tamaño necesarias para el izado de las grandes piezas de la grúa DC2 tras desvinculación de la estructura principal, así como el corte y enganche de las referidas piezas, hasta su desmantelamiento completo. Se considera, en el precio, la ejecución de todas las operaciones de corte y de desmontaje, con empleo de todo tipo de técnicas, así como los medios auxiliares necesarios (inspección, apeos, grupos, estructuras de plataforma de trabajo, grúas y jaulas, medios de elevación e izado, iluminación provisional, etc.) para la completa ejecución de la unidad.	

Mano de obra.....	23,50
Maquinaria.....	193,10
Resto de obra y materiales.....	34,81
TOTAL PARTIDA.....	**251,41**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0004	2.2	t	Operaciones de corte en foso de trasiego y acopio de despiece con objeto de trocear las piezas desmontadas hasta tamaños que puedan resultar manejables por los equipos de carga de la chatarra sobre camiones para su evacuación de la zona portuaria. Se incluyen todas las herramientas y operaciones necesarias, corte con todo tipo de técnicas y equipos, cizallas, etc., así como el empleo de los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, medios de elevación e izado en foso de trasiego y en acopio de despiece, iluminación, etc.	

Mano de obra.....	21,72
Maquinaria.....	74,93
Resto de obra y materiales.....	15,54
TOTAL PARTIDA.....	**112,19**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0005	3.1	m³	Carga y transporte a vertedero autorizado del relleno de zahorras realizado en la zona de emplazamiento de grúas, con regularización de la explanada resultante y compactación, restituyendo las condiciones originales de servicio. Se incluyen todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como el correspondiente canon de vertido.	
			Mano de obra.....	1,86
			Maquinaria.....	5,33
			Resto de obra y materiales.....	0,66
			TOTAL PARTIDA.....	**7,85**
0006	3.2	PAJ	Partida alzada a justificar para la restitución de todas las superficies de trabajo afectadas a las condiciones originales de servicio. Se incluyen los trabajos de remate y limpieza final de obra.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2.500,00**
0007	3.3	PAJ	Partida alzada a justificar para imprevistos de ejecución.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**5.000,00**
0008	4.1	u	Seguridad y Salud para la ejecución de los trabajos.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**14.304,33**

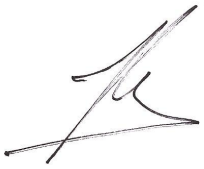
Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0009	5.1	t	Valorización de los residuos metálicos generados en la obra, de tipología 4 según clasificación BDSV. En el precio se incluye la carga selectiva sobre vehículo chatarrero y el transporte a gestor autorizado de residuos, así como todas las actuacioens necesarias para una correcta gestión del residuo generado.	

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... -225,20

Gijón, marzo de 2018

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: D. Julio F. García Menéndez
Dr. Ingeniero de Minas

DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Gonzalo Mallo Gómez
Ingeniero de Minas

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 TRABAJOS PRELIMINARES									
1.1	**m³ ZAHORRA ARTIFICIAL**								
	Suministro de zahorra artificial para acondicionamiento de superficie de emplazamiento de grúas, extendido, refino y compactado, incluida humectación, para alcanzar un grado de compacatación del 95%PM. Se incluyen los trabajos previos acondicionamiento y preparación de la superficie, así como todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.								
	Superficie	1	50,00	12,50	0,20	125,00			
	Excesos	0,1	50,00	12,50	0,20	12,50			
							137,50	**18,40**	**2.530,00**
1.2	**m² ACONDICIONAMIENTO SUPERFICIES ACOPIO**								
	Acondicionamiento y adecuación de las superficies de trasiego y acopio de materiales a sus condiciones de empleo. Incluye las operaciones necesarias para la limpieza y regularización, así como el suminstro del material necesario, su extendido, regularizado y compacatación, y el empleo de todos los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.								
	Foso trasiego	781,99				781,99			
	Acopio despiece	3200				3.200,00			
							3.981,99	**0,42**	**1.672,44**
	TOTAL CAPÍTULO 1 TRABAJOS PRELIMINARES								**4.202,44**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 DESMANTELAMIENTO									
2.1		**t**	**DESMONTAJE GRÚA**						
	Desmontaje y desmantelamiento por fases de estructura metálica de grúa descargadora DC2, para su izado con grúas para su emplazamiento sobre la superficies de terreno habilitadas para ello. Incluye el desmontaje y retirada previa de elementos menores y susceptibles de cualquier desplazamiento, el suministro, colocación y fijación mediante soldadura de las orejetas de cualquier tamaño necesarias para el izado de las grandes piezas de la grúa DC2 tras desvinculación de la estructura principal, así como el corte y enganche de las referidas piezas, hasta su desmantelamiento completo. Se considera, en el precio, la ejecución de todas las operaciones de corte y de desmontaje, con empleo de todo tipo de técnicas, así como los medios auxiliares necesarios (inspección, apeos, grupos, estructuras de plataforma de trabajo, grúas y jaulas, medios de elevación e izado, iluminación provisional, etc.) para la completa ejecución de la unidad.							
						1300	1.300,00		
							1.300,00	**251,41**	**326.833,00**
2.2		**t**	**DESPIECE**						
	Operaciones de corte en foso de trasiego y acopio de despiece con objeto de trocear las piezas desmontadas hasta tamaños que puedan resultar manejables por los equipos de carga de la chatarra sobre camiones para su evacuación de la zona portuaria. Se incluyen todas las herramientas y operaciones necesarias, corte con todo tipo de técnicas y equipos, cizallas, etc., así como el empleo de los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, medios de elevación e izado en foso de trasiego y en acopio de despiece, iluminación, etc.							
						1300	1.300,00		
							1.300,00	**112,19**	**145.847,00**
	TOTAL CAPÍTULO 2 DESMANTELAMIENTO								**472.680,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 REMATES DE OBRA									
3.1	**m³ RETIRADA DE RELLENO**								
	Carga y transporte a vertedero autorizado del relleno de zahorras realizado en la zona de emplazamiento de grúas, con regularización de la explanada resultante y compactación, restituyendo las condiciones originales de servicio. Se incluyen todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como el correspondiente canon de vertido.								
		137,5				137,50			
							137,50	**7,85**	**1.079,38**
3.2	**PAJ LIMPIEZA Y REMATES DE OBRA**								
	Partida alzada a justificar para la restitución de todas las superficies de trabajo afectadas a las condiciones originales de servicio. Se incluyen los trabajos de remate y limpieza final de obra.								
		1				1,00			
							1,00	**2.500,00**	**2.500,00**
3.3	**PAJ VARIOS**								
	Partida alzada a justificar para imprevistos de ejecución.								
		1				1,00			
							1,00	**5.000,00**	**5.000,00**
	TOTAL CAPÍTULO 3 REMATES DE OBRA.....								**8.579,38**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD									
4.1	**SEGURIDAD Y SALUD**	**u**							
	Seguridad y Salud para la ejecución de los trabajos.								
		1				1,00			
							1,00	**14.304,33**	**14.304,33**
	TOTAL CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD.....								**14.304,33**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 VALORIZACIÓN DE RESIDUOS									
5.1	**t**	**VALORIZACIÓN RESIDUOS**							
	Valorización de los residuos metálicos generados en la obra, de tipología 4 según clasificación BDSV. En el precio se incluye la carga selectiva sobre vehículo chatarrero y el transporte a gestor autorizado de residuos, así como todas las actuacioens necesarias para una correcta gestión del residuo generado.								
		1300				1.300,00			
							1.300,00	**-225,20**	**-292.760,00**
	TOTAL CAPÍTULO 5 VALORIZACIÓN DE RESIDUOS.....								**-292.760,00**

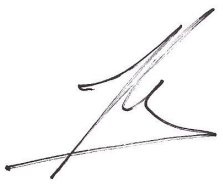
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRABAJOS PRELIMINARES	4.202,44	0,84
2	DESMANTELAMIENTO	472.680,00	94,58
3	REMATES DE OBRA	8.579,38	1,72
4	SEGURIDAD Y SALUD	14.304,33	2,86
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**499.766,15**	
	13% Gastos generales	64.969,60	
	6% Beneficio industrial	29.985,97	
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATO	**594.721,72**	
5	VALORIZACIÓN DE RESIDUOS	-292.760,00	
	PRESUPUESTO TOTAL, sin IVA	**301.961,72**	
	21 % I.V.A.	63.411,96	
	PRESUPUESTO TOTAL	**365.373,68**	

Asciende el Presupuesto Total a la cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Gijón, marzo de 2018

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: D. Julio F. García Menéndez
Dr. Ingeniero de Minas

DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Gonzalo Mallo Gómez
Ingeniero de Minas