
Proyecto Constructivo de rehabilitación del puente
internacional en Irún
(P.K. 20/929 de la línea Donostia – Hendaia de
E.T.S.)

Anejo – 09

Proceso Constructivo

Enero 2026



Hoja de control de calidad

Documento	Anejo 09: Proceso Constructivo			
Proyecto	SE9887. Proyecto Constructivo de rehabilitación del puente internacional de Irún (P.K. 20/929 de la línea Donostia – Hendaia de E.T.S.)			
Código	SE9887-PC-AN-09-ProcesoConstr-D04.docx			
Autores:	Firma:	ANP	ANP	ANP
	Fecha:	07/05/2024	01/07/2024	08/11/2024
Verificado	Firma:	JMH	JMH	JMH
	Fecha:	07/05/2024	01/07/2024	08/11/2024

Índice:

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROCESO CONSTRUCTIVO	1
2.1. FASE 0: TAREAS PREVIAS AL INICIO DE LOS TRABAJOS	1
2.2. FASE 1: EJECUCIÓN DEL RECINTO DE TABLESTACAS	2
2.3. FASE 2: EJECUCIÓN DE NUEVO ENCEPADO	6
2.4. FASE 3: IMPERMEABILIZACIÓN DE VÍA	7
2.5. FASE 4: REHABILITACIÓN DE PARAMENTOS DEL PUENTE	7
APÉNDICE 1: FICHAS TÉCNICAS MAQUINARIA	
APÉNDICE 2: TABLA MAREAS 2023	

Índice de figuras:

Figura 1. Instalaciones de obra	1
Figura 2. Pasarela peatonal de madera. Modelo 3D y sección transversal	2
Figura 3. Pasarela peatonal de madera. Alzado	2
Figura 4. Montaje pasarela de madera	3
Figura 5. Proceso constructivo reposición pilote	3
Figura 6. Fases de hincado de tablestacas	4
Figura 7. Hincado de tablestacas bajo bóveda	4
Figura 8. Disponibilidad anual de días	4
Figura 9. Disponibilidad mensual de días	5
Figura 10. Fases constructivas encepado	6
Figura 11. Fases de tesado	6
Figura 12. Sistema de drenaje de vía	7
Figura 13. Fases de montaje de andamios	8
Figura 14. Relación de actuaciones de reparación del viaducto	8

Anejo 09. – Proceso Constructivo

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se detalla el proceso constructivo y las fases de obra para llevar a cabo la ejecución de la obra definida en el Proyecto Constructivo de Rehabilitación del Puente Internacional de Irún.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

La ejecución de la rehabilitación del puente internacional de Irún se ha dividido en las fases que se detallan a continuación.

Principalmente, la obra puede diferenciarse en los trabajos de reparación de los paramentos de obra de fábrica y en el recalce y refuerzo de las cimentaciones del puente. Para la realización de los trabajos, no se contempla la necesidad de acceso a la vía ni la interferencia con el tráfico ferroviario normal, pues así se ha proyectado. En cualquier caso, si fuera necesario el acceso puntual a la vía, se hará siempre en presencia de un piloto de vía.

2.1. FASE 0: TAREAS PREVIAS AL INICIO DE LOS TRABAJOS

Antes de dar comienzo a los trabajos a desarrollar en el puente, se realizarán los siguientes trabajos:

- Señalización y vallado de las zonas de obras, instalación de casetas de obra. El acceso a la zona de instalaciones se realizará desde la plataforma logística de mercancías de ADIF siguiendo los procedimientos correspondientes.



Figura 1. Instalaciones de obra

- Habilitación de acceso a embarcación mediante demolición de vallado de cierre, desbroce de terreno y colocación de andamio apoyado en lecho de río y pasillo de acceso adosado al puente. para la colocación del pasillo será la necesaria la presencia de un encargado de los trabajos homologado por ETS ya que el pasillo debe arriostrarse al puente y este no cuenta con pasillo de seguridad. Adicionalmente, este pasillo servirá para el paso de las tuberías de abastecimiento de agua necesaria para la perforación de micropilotes y barras de anclaje, y también para la recirculación de los lodos.

La zona de instalaciones permite acceder a las personas directamente a la pontona y también permite la carga de material con grúa. El acceso a maquinaria, podrá realizarse si se cumplen las condiciones de calado por compatibilidad de niveles de marea entre pontona y muelle. En caso contrario, se realizará en alguno de los muelles cercanos.

2.2. FASE 1: EJECUCIÓN DEL RECINTO DE TABLESTACAS

Previo a los trabajos de refuerzo del encepado, es necesaria la ejecución de un recinto de tablestacas estanco que permita su vaciado para la ubicación de maquinarias en el fondo de cimentación. Esta fase se divide en las siguientes tareas:

- Regularización o saneo del terreno de fondo mediante medios marinos. Antes del comienzo de los trabajos de hincado de tablestacas se revisará el fondo del lecho y se hará un saneo o regularización en las zonas que así lo requieran, tanto para facilitar el acceso y posicionamiento de la pontona como favorecer la hincado de tablestacas
- Desmontaje temporal de pasarela peatonal. Es necesario retirar las pasarelas de madera que se encuentran en ambos márgenes de la ría. La pasarela se acopiará en la zona de instalaciones de obra y en un lugar protegido.

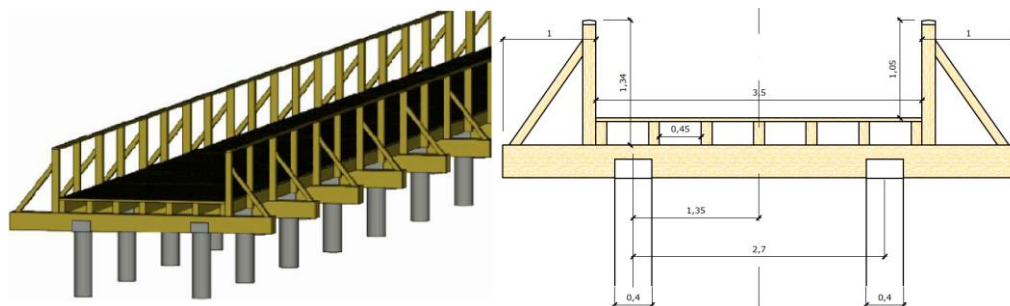


Figura 2. Pasarela peatonal de madera. Modelo 3D y sección transversal

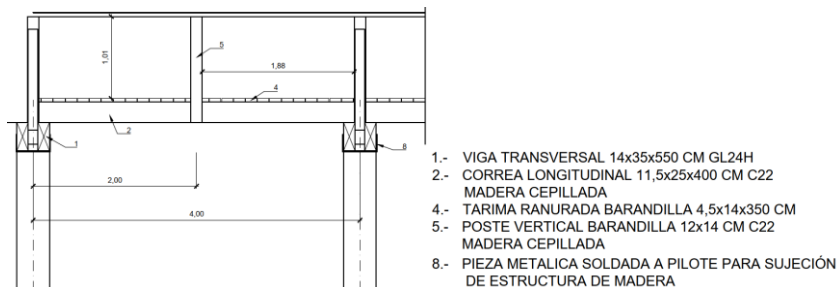


Figura 3. Pasarela peatonal de madera. Alzado

Los planos de proyecto sugieren que la pasarela de madera va simplemente apoyada sobre una pieza metálica en forma de U soldada a la cabeza de los pilotes metálicos. Por tanto, se pueden desmontar los tramos de 4m de longitud mediante elevación con grúa.



Figura 4. Montaje pasarela de madera

En caso de ser necesario por calado, alguno de los pilotes metálicos deberá ser cortado y repuesto antes del montaje de la pasarela. Para ello, se empleará una pieza prefabricada en taller que permita mediante tornillería fijar y nivelar el tramo repuesto del pilote.

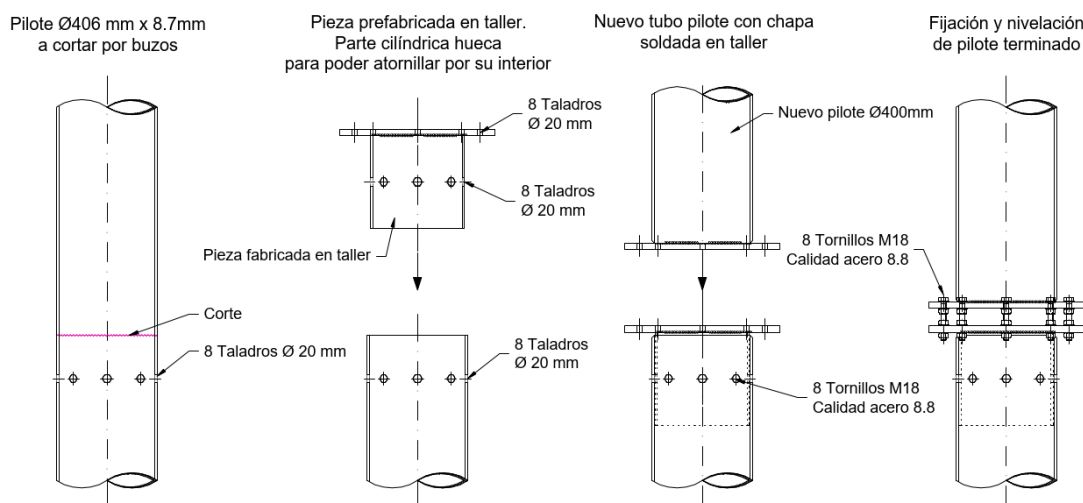


Figura 5. Proceso constructivo reposición pilote

De esta forma, se evita la realización de soldaduras sumergidas. Además permiten la nivelación para recuperar la posición original.

- Colocación de encofrado y hormigonado sumergido en descalce de cimentación existente, con medios marítimos (buzos).
- Hincas de tablestacas. Se plantea la hincas de tablestacas mediante medios terrestres y marítimos. Primeramente, el espacio entre el puente objeto de proyecto y el puente Avenida de Irún se ejecuta desde el propio puente de La Avenida. Posteriormente se ejecutan los tramos bajo bóvedas mediante vibrohincador acoplado a una retroexcavadora desde pontona. Por último, se ejecuta el lado aguas abajo del puente, también con medios marítimos. Se dispondrán juntas de estanqueidad entre módulos de tablestaca. Esta mejora de la estanqueidad puede ser mediante

la aplicación de un sellador o mediante topes de agua hinchables, o cualquier otro método que permita la retirada posterior de las tablestacas, quedando descartado el uso de soldaduras.

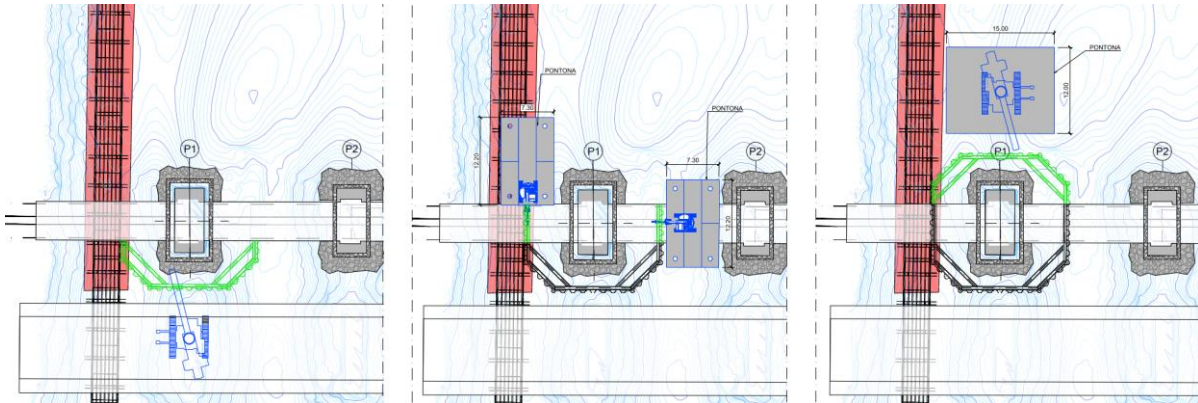


Figura 6. Fases de hinca de tablestacas

Las tablestacas se hincan hasta roca, para evitar la filtración de agua al interior del recinto por sifonamiento. Se dispondrá una bomba de achique por precaución que permita extraer el agua que pueda llegar a entrar en el recinto.

En los tramos de tablestacas que se hincan bajo la bóveda del puente, será necesario emplear un vibrohincador acoplado a una retroexcavadora convencional. De esta forma, mediante el uso de una pontona con patas se podrá llevar a cabo la hinca de las tablestacas en turnos de trabajo dependientes de las mareas. Tampoco será posible en este tramo hincar tablestacas de la longitud completa, por lo que será necesario introducir las tablestacas en tramos de hasta 5m, soldados entre ellos.

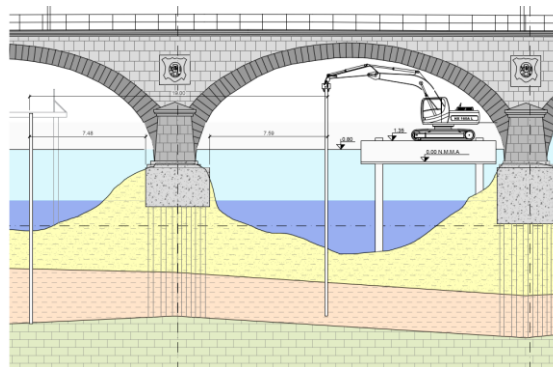


Figura 7. Hinca de tablestacas bajo bóveda

Para este trabajo, se propone trabajar durante los periodos con menor actividad de las mareas, de forma que se consigan más horas continuas de trabajo. Se ha realizado un estudio de las mareas recopilando el número de días con cotas máximas de marea inferiores a las indicadas.

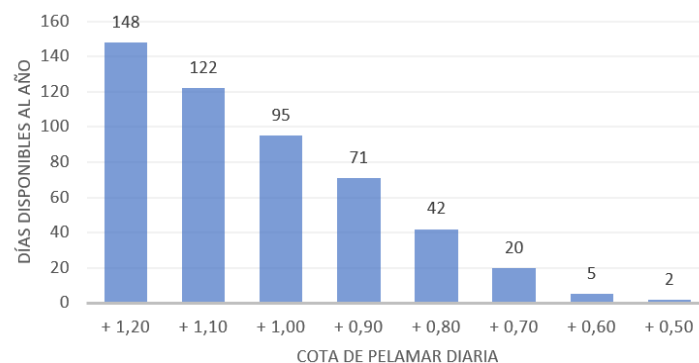


Figura 8. Disponibilidad anual de días

Hay una disponibilidad de 5 días al año en la que la cota de pleamar es menor a la +0,60 (o +0,80 respecto al Nivel Medio de Alicante).

Mensualmente, los 5 días se reparten entre los meses de marzo, abril, mayo y octubre, que son los meses con menos actividad mareal.

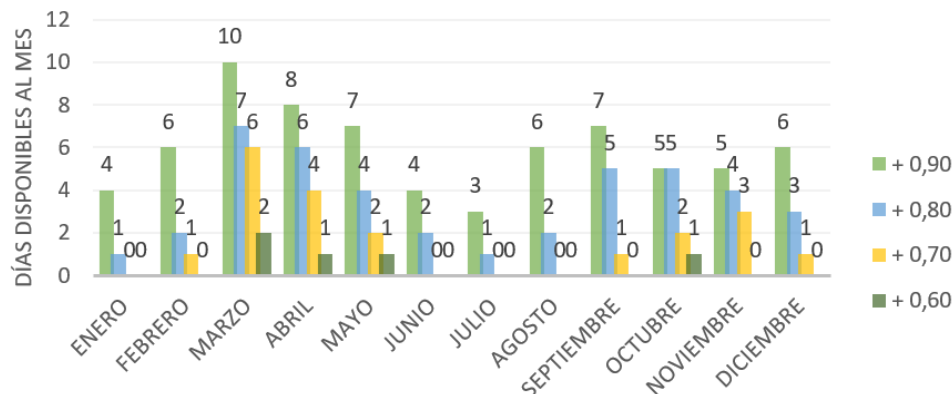


Figura 9. Disponibilidad mensual de días

La disponibilidad de días de trabajo en los que la pleamar no supera en ningún momento la cota definida de +0,80 respecto al nivel medio del mar en Alicante es demasiado baja como para realizarlo en estos días.

Con esto, se llega a la conclusión de que con toda probabilidad los trabajos bajo bóvedas se realizarán en turnos dependientes de las mareas. Las ventanas de trabajo serán variables en función del día concreto, pero el rango estará comprendido entre las 6 y las 12 horas por ciclo.

Cabe destacar que este condicionamiento provocado por las mareas aplica únicamente a los dos tramos bajo bóvedas de 5,50m cada uno y que, para la ejecución de cada uno de ellos es necesario una sola jornada de trabajo de 8h.

- Disposición de apuntalamientos interiores del recinto. En función de las mareas en el momento del cierre del recinto de tablestacas, quedará un nivel u otro de agua en el interior de este. Se procurará mantener un nivel medio del agua y se evitará cerrar el recinto en estado de bajamar. De la misma forma, no se procederá al vaciado completo del recinto hasta completar y verificar la estructura de puntales. La línea de puntales se ha dispuesto en la pleamar para poder trabajar cómodamente en su colocación, se disponen además de escaleras de acceso a cada uno de los recintos desde el pasillo adosado al puente. Se soldarán cartelas a las tablestacas por el interior desde una pequeña embarcación.

La viga perimetral del sistema de puntales se suministra con grúa y se coloca sobre cartelas de apoyo previamente soldadas a las tablestacas. Posteriormente, se fijan a las tablestacas mediante tornillos. Se priorizará la ejecución de uniones atornilladas por su facilidad de ejecución. Finalmente, se colocan los puntales unidos a la viga perimetral.

- Regularización y mejora del terreno mediante sacos big-bag de manera que se facilite el movimiento de la pequeña maquinaria que se disponga en el fondo del recinto.
- Vaciado del agua interior del recinto de tablestacas. Se mantendrá una bomba durante la duración de la obra que retire el agua procedente de filtraciones.
- Una vez realizados los trabajos de recalce del encepado (ver fase 2), se retirarán las tablestacas. Para ello, el proceso es el inverso: Llenado de agua, retirada de sacos big-bag, retirada de puntales y extracción de tablestacas. Las tablestacas soldadas que se encuentran bajo bóvedas deberán ser cortadas para su extracción.

2.3. FASE 2: EJECUCIÓN DE NUEVO ENCEPADO

Una vez ejecutado el recinto de tablestacas y vaciado el interior, se ejecuta el refuerzo del encepado.

- Saneo del hormigón superficial de la cimentación existente. Se picarán los primeros centímetros del perímetro de la cimentación hasta descubrir la armadura existente, a modo de saneo del hormigón actual. También se cepillarán las armaduras descubiertas.
- Perforaciones para barras postesadas asegurando su correcta alineación.
- Ejecución de micropilotes.
- Ejecución de conectores entre encepados mediante barras de acero corrugado enresinadas.
- Armado y hormigonado del nuevo encepado. Las perforaciones previamente realizadas se prolongarán mediante vainas y se asegurará su estanqueidad, evitando la entrada de hormigón durante la ejecución del encepado.

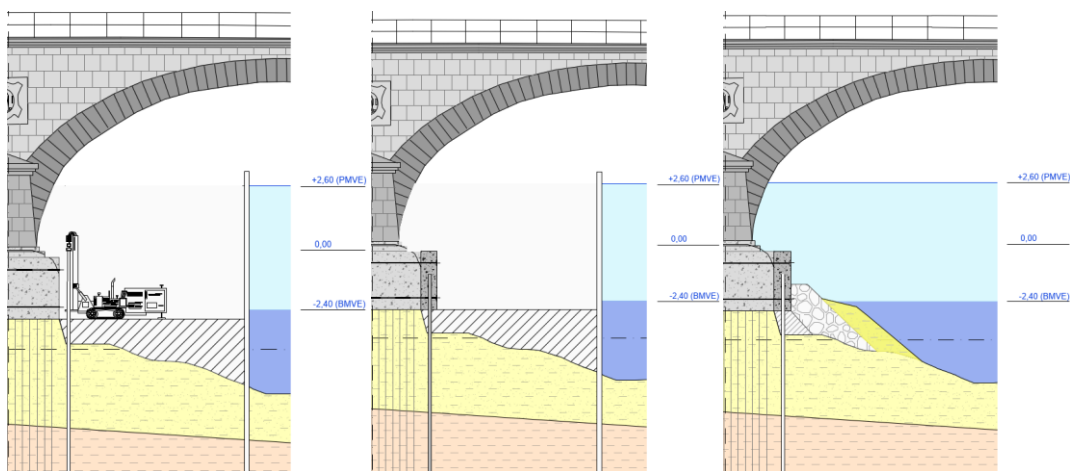


Figura 10. Fases constructivas encepado

- Tesado e inyección de las vainas de postesado. El tesado de las barras activas se realizará de forma alternativa y en tresbolillo, comenzando por un grupo de la alineación superior, siguiendo con el tesado del primer grupo inferior y repitiendo con los restantes.

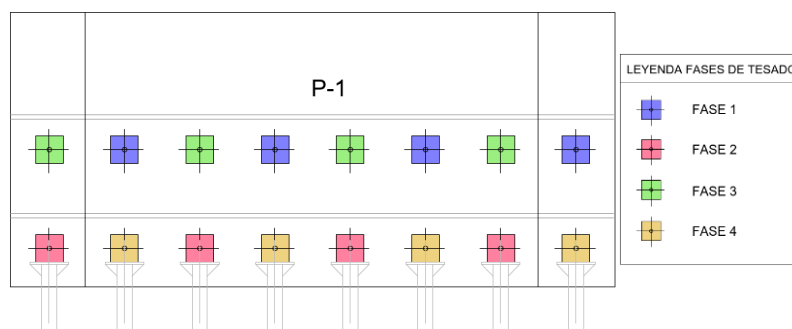


Figura 11. Fases de tesado

Terminado el nuevo encepado, se procede a la terminación del tajo en la pila:

- Llenado de agua del recinto, retirada de puntales y viga de reparto y extracción de tablestacas.
- Colocación de escollera de protección de encepado.
- Reposición de pasarela peatonal previamente retirada.
- El proceso constructivo tanto para la pila P1 como para la pila P4 es idéntico, por lo que, una vez finalizado el trabajo en una de ellas, se comenzará con la siguiente. Se contempla el reaprovechamiento de las tablestacas y puntales, en la medida de lo posible.

2.4. FASE 3: IMPERMEABILIZACIÓN DE VÍA

Los trabajos de impermeabilización de vía requieren la suspensión temporal del servicio de la vía. Entre los trabajos a realizar, se contempla:

- Disposición de tubo corrugado adosado a barandilla del puente
- Demolición controlada de la canalización de fibra óptica y colocación de los cables a través del tubo corrugado previamente dispuesto.
- Levante de vía, retirando carriles, traviesas y balasto.
- Impermeabilización del tablero mediante una capa de aglomerado en frío y aplicación de lámina de tela asfáltica reforzada sobre la misma. El aglomerado en frío tendrá una pendiente longitudinal del 1%, salvo en los vanos 1 y 5 donde será de 0.5% y transversal en todo el tramo de 2%, generando puntos altos en los pilares y puntos bajos en claves de bóveda. En dichos puntos bajos se dispondrá un tubo pasante para evacuar el agua de lluvia directamente a la ría.

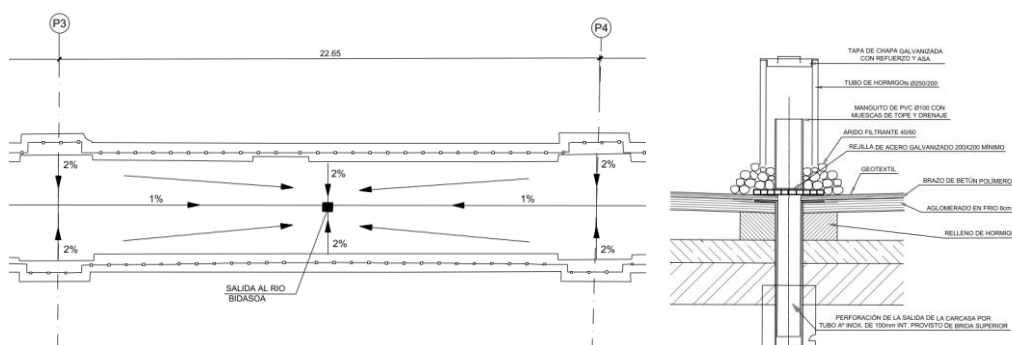


Figura 12. Sistema de drenaje de vía

En el caso del vano 1 y el vano 5 no se dispondrá desagüe, si no que se evacuará el agua mediante un drenaje transversal dispuesto al comienzo del estribo.

- Una vez ejecutada la impermeabilización, se repone la vía en balasto y se ejecuta la canalización definitiva de fibra óptica.
- Recolocación de elementos de vía, incluso traviesas y carriles.
- Por último, se recoloca la fibra óptica en una canaleta dispuesta sobre el balasto y se retira el tubo corrugado provisional.

2.5. FASE 4: REHABILITACIÓN DE PARAMENTOS DEL PUENTE

Una vez finalizado el refuerzo de las cimentaciones, se procede con la rehabilitación de los paramentos de fábrica del puente, para los cuales es necesario el montaje de una estructura de andamios.

Los trabajos de rehabilitación del viaducto se subdividen en las siguientes fases:

- Montaje de andamio. Se plantea en dos fases, de forma que se mantenga el tráfico fluvial durante la duración de las obras. La construcción del andamio se realizará por la empresa suministradora y no se permite la modificación de este por personal ajeno a dicha empresa, este incluirá encapsulado con lámina termoretráctil para impedir la contaminación del cauce. Además de un sistema de aspiración- recogida.

La rehabilitación del lado español se puede comenzar una vez realizado el recalce de la pila 1, pudiendo solaparse con los trabajos de recalce de la pila 4. Así, las subfases de esta actividad son:

- Rehabilitación de los dos primeros vanos y pilas. Esto comienza después de finalizar el recalce de la pila 1 y mientras se realiza el recalce de la pila 4. De esta forma, el vano 3 queda libre para la navegación fluvial.

- Rehabilitación de los tres vanos más cercanos a Francia y la pila 3 y 4. Esto se haría después de finalizar el recalce de la pila 1 y de la rehabilitación de los paramentos del primer tramo. En esta situación queda libre para la navegación el vano 2.

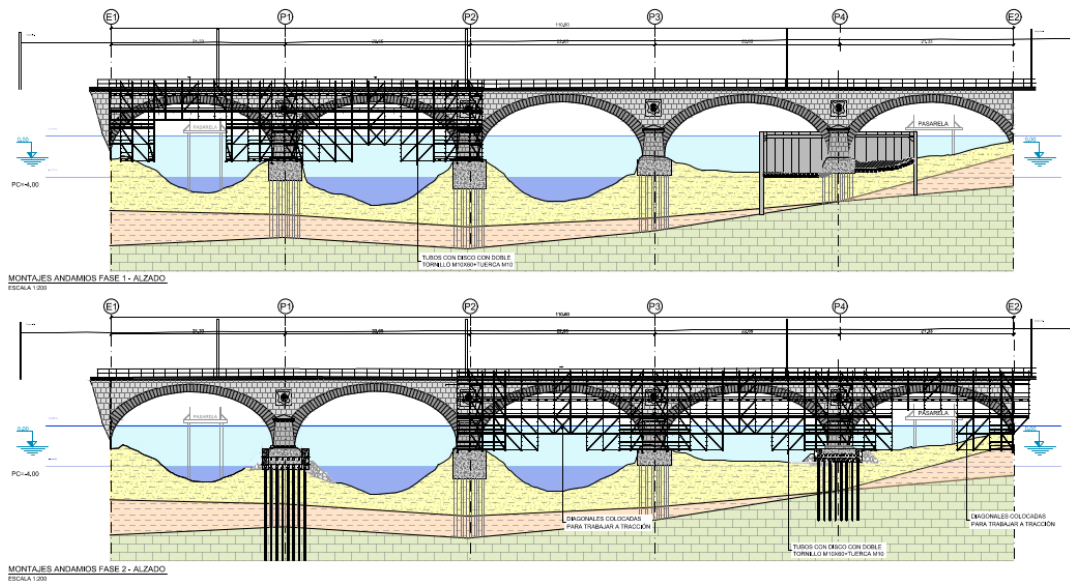


Figura 13. Fases de montaje de andamios

- Labores de reparación del viaducto. Reparación de sillares, limpieza de humedades y vegetación, inyección de fisuras, reparación de impostas y renovación de barandilla.
- Desmontaje y retirada del andamio.
- Retirada de todo el equipamiento de obra (casetas, vallado...) y limpieza general de todas las zonas ocupadas por la obra, poniendo especial atención en la retirada de desechos de la obra que puedan llegar a la ría del Bidasoa.

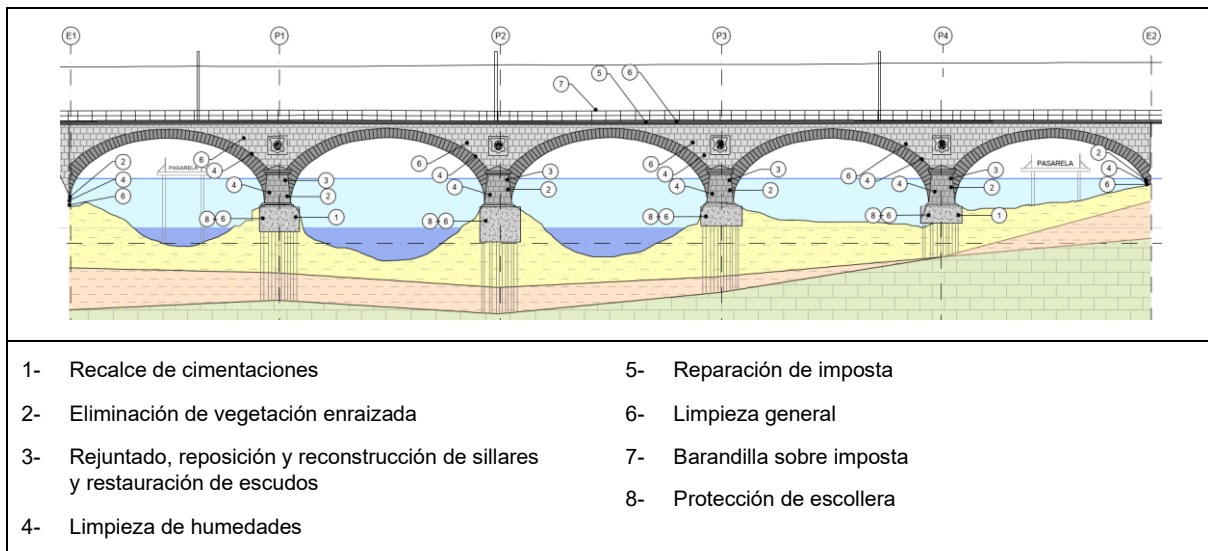


Figura 14. Relación de actuaciones de reparación del viaducto

APÉNDICE 1: FICHAS TÉCNICAS MAQUINARIA

MYM C5

La perforadora hidráulica MYM C5, a pesar de tener dimensiones reducidas tiene una cabeza de rotación con un par de 620 kgm, que le permite prestaciones típicas de una máquina grande.

Muchos son los empleos para los que se puede utilizar esta máquina: micropilotes, tirantes, anclajes, sondeos, etc..

Equipo proyectado y construido conforme a la Directiva Máquinas 89/392 CEE y sucesivas modificaciones.

MOTOR DIESEL Tipo: HATZ 4L41C

Potencia: 47 Kw – 2500 rpm

ORUGAS

Velocidad: 0 – 3 km/h

Pendiente máxima: 55% Ancho de teja: 235 mm

MÁSTIL

Longitud mástil: 2000 / 5000 mm Reductor pull-push: 40 KN

CABEZA DE ROTACIÓN

Par máx: 6,20 KNm Velocidad: 0 – 55 rpm

MORSA SIMPLE

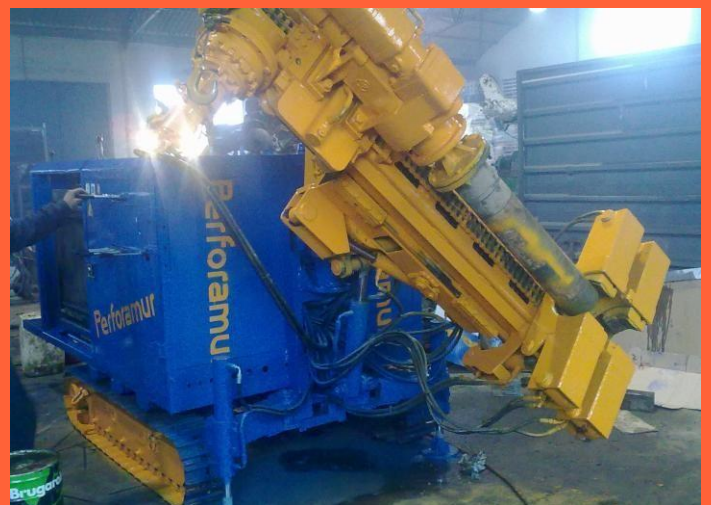
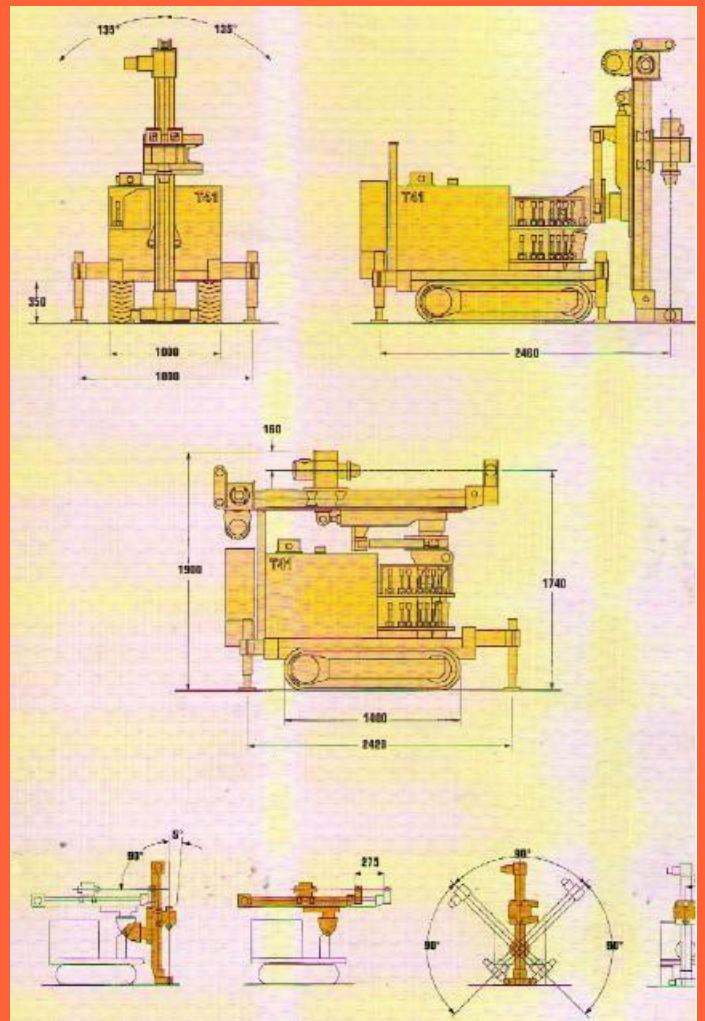
Diámetro de bloqueo: 50 – 260 mm Fuerza de bloqueo: 140 KN

PERFORACIÓN

Diámetro: 80 – 250 mm, pudiendo ser encamisado.

MEDIDAS ESTÁNDAR

1,30 M DE ANCHO X 2,50 M DE LARGO Y ALTURA DE TORRE VARIABLE MIN 2,00 M / MÁX 5,00 M



Turbo-Tek 400

La perforadora hidráulica Turbo-Tek 400, gracias a la amplia gama de cabezas de rotación se propone como la máquina ideal para solucionar cualquier tipo de problema en el campo de los micropilotes y anclajes.

Además, aunque tenga una anchura reducida, gracias a su robusto carro de orugas ha sido posible adaptarle una corredera que garantiza la óptima productividad de perforación.

Equipo proyectado y construido conforme a la Directiva Máquinas 89/392 CEE y sucesivas modificaciones.

MOTOR DIESEL

Tipo: DEUTZ F4M2011

Potencia: 47 Kw – 2500 rpm

ORUGAS

Velocidad: 0 – 3 km/h

Pendiente máxima: 55% Ancho de teja: 250 mm

MÁSTIL

Longitud mástil: 1800 / 5000 mm Reductor pull-push: 40 KN

CABEZA DE ROTACIÓN

Par máx: 7,00 KNm Velocidad: 0 – 55 rpm

MORSA SIMPLE

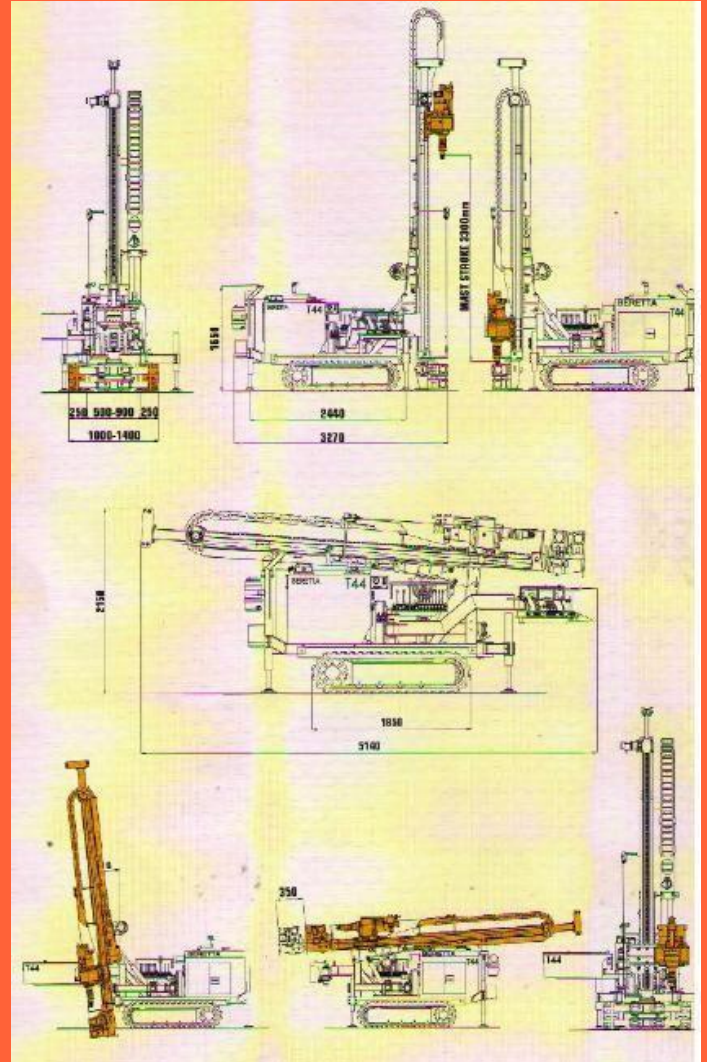
Diámetro de bloqueo: 50 – 219 mm Fuerza de bloqueo: 140 KN

PERFORACIÓN

Diámetro: 80 – 250 mm, pudiendo ser encamisado.

MEDIDAS ESTÁNDAR

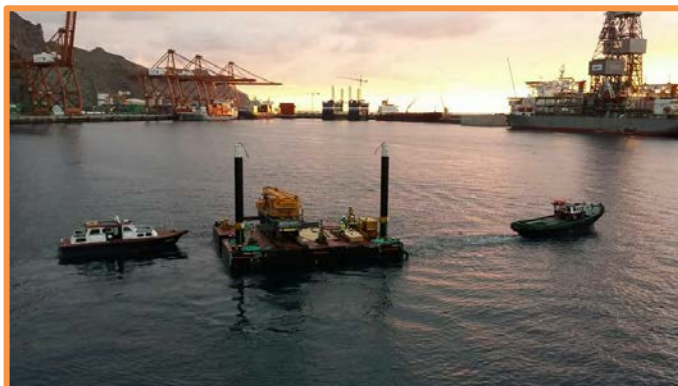
1,00 M DE ANCHO X 2,50 M DE LARGO Y ALTURA DE TORRE VARIABLE MIN 1,80 M / MAX 5,00





GROSA

Alquiler de Pontonas Modulares





GROSA



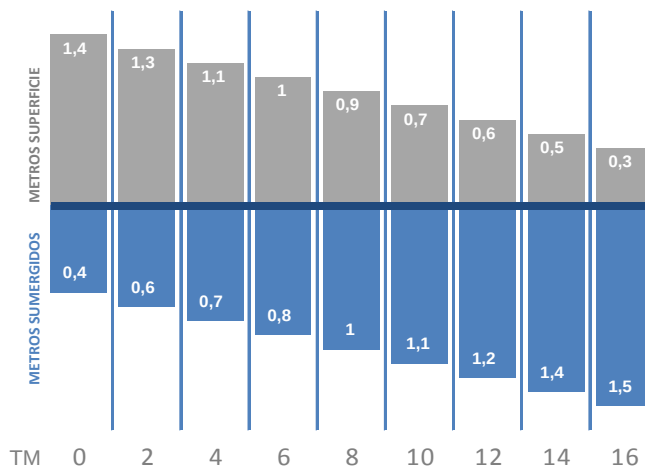
Características Módulo - 260

16,5TM

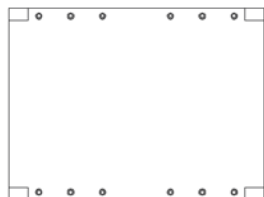
max.Carga

Características Módulo 20' x 8' x 6'

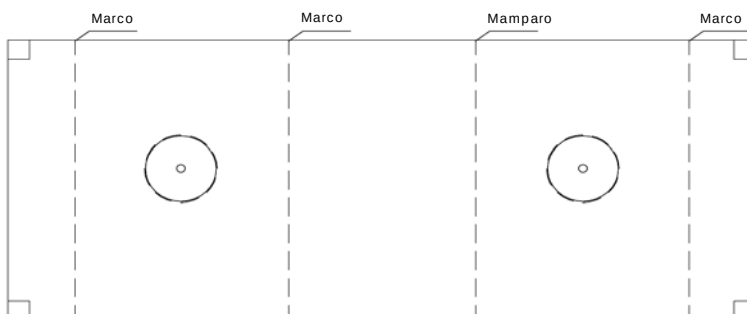
Longitud	6,096 m
Ancho	2,438 m
Altura	1,829 m
Compartimentos	2
Calado Sin Carga	0,42 m
Calado Máxima Carga	1,53 m
Certificación	Bureau Veritas



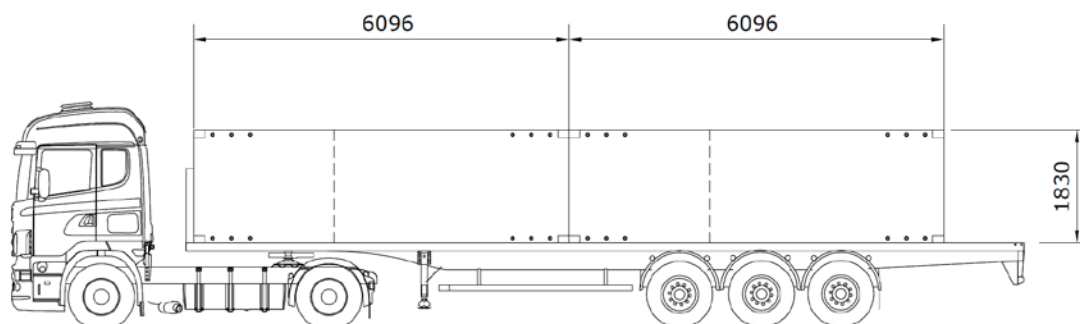
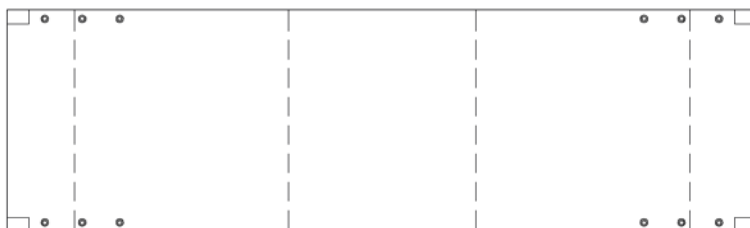
Vista Frontal



Planta



Vista Lateral





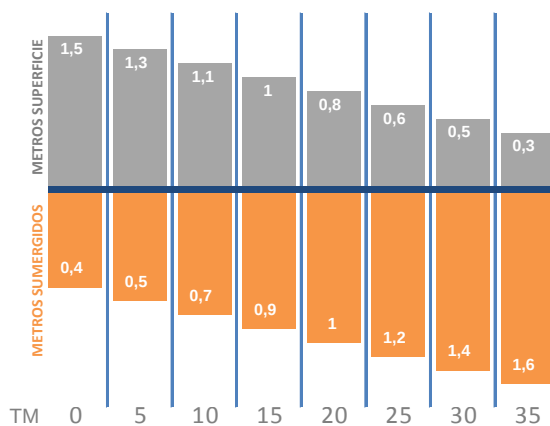
Características Módulo - 460

34,4TM

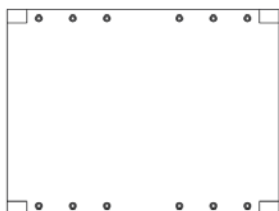
max.Carga

Características Módulo 40' x 8' x 6'

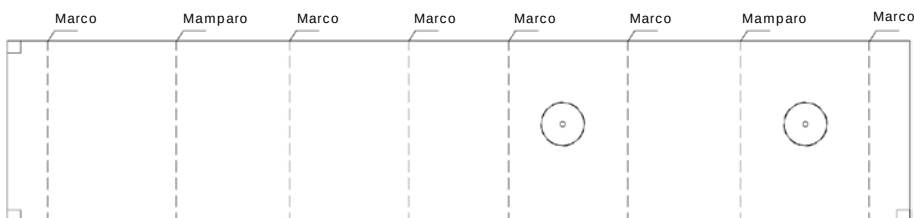
Longitud	12,192 m
Ancho	2,438 m
Altura	1,829 m
Compartimentos	3
Calado Sin Carga	0,37 m
Calado Máxima Carga	1,53 m
Certificación	Bureau Veritas



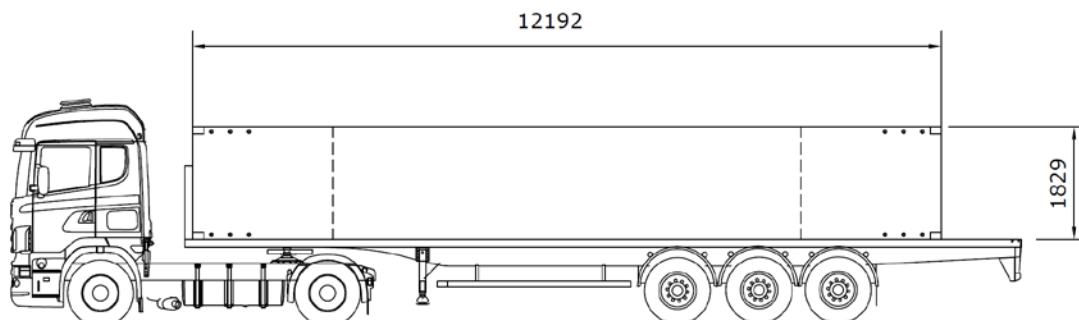
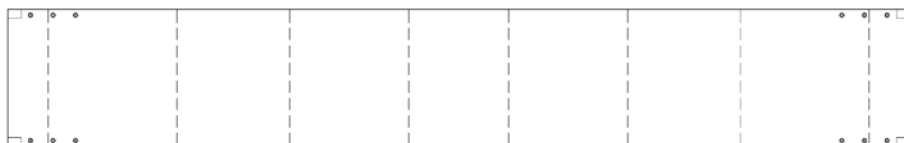
Vista Frontal



Planta



Vista Lateral





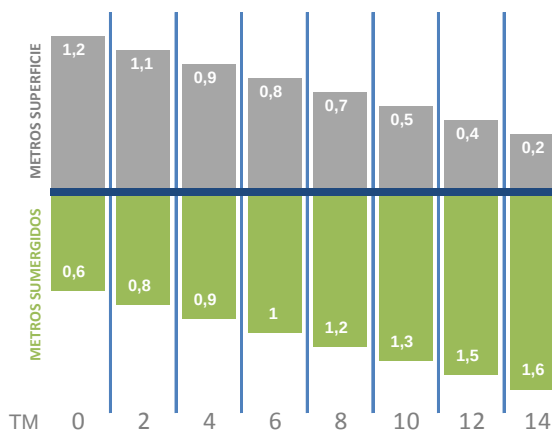
Características Módulo – 260 SP

13,2TM

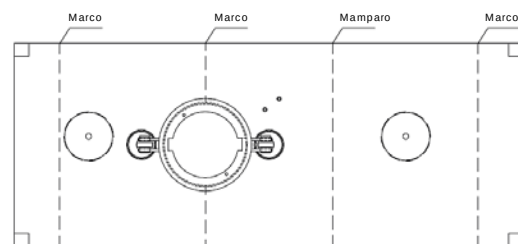
max.Carga

Características Módulo 20' x 8' x 6'

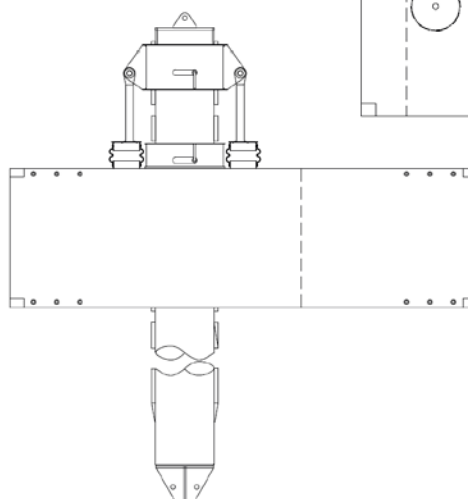
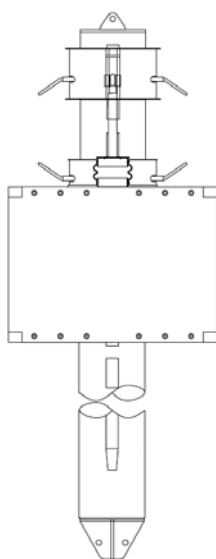
Longitud	6,096 m
Ancho	2,438 m
Altura	1,829 m
Compartimentos	2
Calado Sin Carga	0,61m
Calado Máxima Carga	1,53 m
Certificación	Bureau Veritas



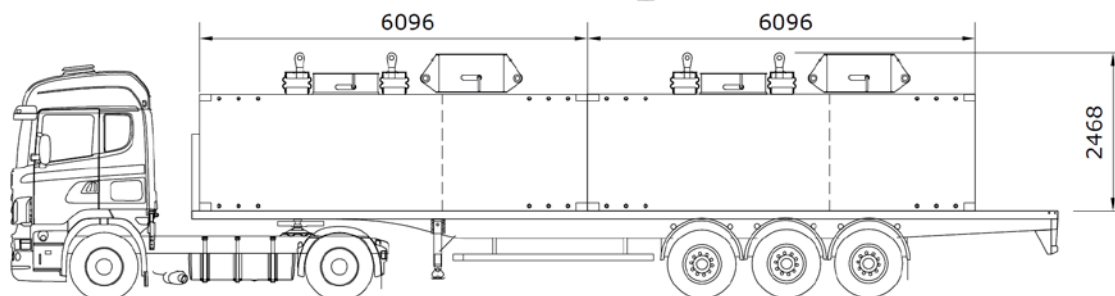
Planta



Vista Frontal



Vista Lateral



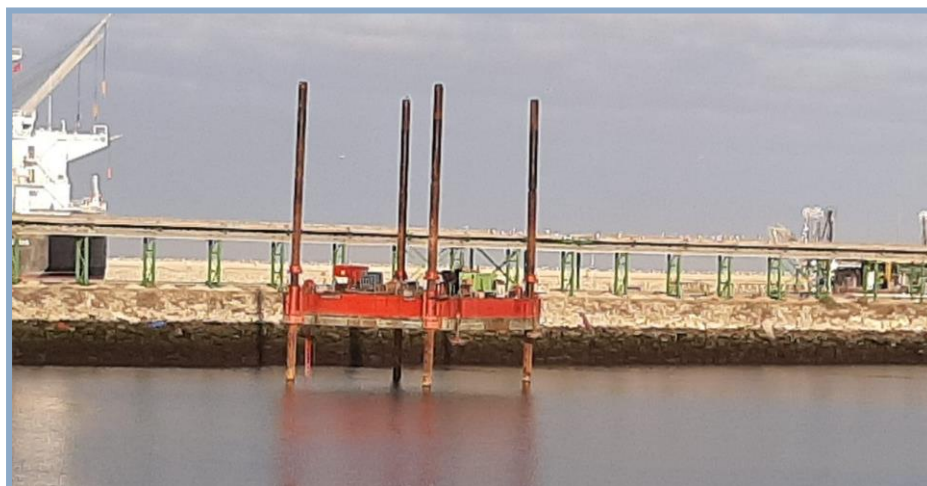
PLATAFORMA FLOTANTE MODULAR “AMARRADORES QUINCE”

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	
ESLORA	15.05 m
MANGA	12 m
PUNTAL	1.5 m
MANGA	2 m
FLOTADORES	8 de 12 m 4 de 6 m
4 PATAS	Ø 508 mm –12.7 mm espesor – 36 m de longitud
PESO ÚTIL MÁXIMO	50 Ton. en cubierta (con patas) 100 Ton, sin patas
RESISTENCIA DE LA CUBIERTA	Hasta 0.32 Ton./m ²

Condiciones climáticas máximas de viento hasta 100/Km/h e olas de 2,5 m de altura.

Esta pontona modular está diseñada para su montaje a flote, los costados de los flotadores disponen de uniones macho hembra que permiten su perfecto encaje

HUECO CENTRAL PARA REALIZAR PERFORACIONES



MÜLLER Excavator-mounted vibrators.

Compact all-rounders.

The compact, lightweight MÜLLER excavator-mounted vibrators can be attached to all common excavators. The power comes from the on-board hydraulics and the units are controlled by the excavator's control levers. Various models (HFB, HFBV, HFBS) and useful accessories are available to suit the most diverse applications.



Applications

- General driving, extracting and compacting work (MS-2 to -9 HFB)
- Suitable for sheet piling and tubular piles with a modified clamp arrangement (MS-4 -6,-7 and 9 HFB)
- Installation of plastic and timber piles, lightweight sections, reinforcing cages (MS-1 HFB)
- For vibration-sensitive projects or inner-city areas (MS-5 HFBV, MS-7 HFBV, MS-8 HFBV, MS-10 HFBV)
- Jobs in heavy soils (MS-9 HFB, MS-17 HFB)
- Pile sections can be picked up and set down directly with the clamp (MS-4 to -7 HFBS)

Advantages

- Small and compact
- All vibrators are fitted with a safety circuit
- Quiet and universal in application
- Extremely low height allows driving of long piles
- High push/pull forces increase driving performance
- All clamps can be rotated through 90° to allow face working
- Easy to attach
- Option: double clamping devices can be fitted for driving tubular piles
- Option: cooling system
- Option: monitoring of operating data
- Option: modified for operation with power pack

Technical data at a glance.

MS-HFB / MS-HFBS with fixed eccentric moment.

Type			MS-1 HFB	MS-2 HFB	MS-3 HFB	MS-4 HFB	MS-6 HFB
Centrifugal force	F (max.)	kN	90	245	296	374	464
Eccentric moment	M stat (max.)	kgm	0.7	2.2	3.0	4.2	6.5
Frequency	f (max.)	Hz	56.0	53.1	50.0	47.5	42.5
Speed	n (max.)	rpm	3360	3185	3000	2850	2550
Pulling force	F pull (max.)	kN	34	60	60	120	120
Push down	F push (max.)	kN	34	40	40	80	80
Power consumption	P (max.)	kW	60	61	70	100	119
Total weight (incl. clamping device)		kg	350	815	830	1230	1240
Dyn. weight (incl. clamping device)		kg	230	570	585	940	950
Amplitude		mm	6.1	7.7	10.3	8.9	13.7
Displacement	Q Motor (max.)	l/min	102	105	120	171	204
Length	L	mm	722	1153	1153	1239	1239
Width	B	mm	472	623	623	742	742
Height (incl. clamping device)	H	mm	761	1024	1024	1249	1249
Width at throat	T	mm	230	260	260	340	340
Standard clamping device	Type	MS-U	12	40	40	60	60
Recommended power pack	Type	MS-A				110	110



Type			MS-7 HFB	MS-9 HFB	MS-17 HFB	MS-4 HFBS	MS-6 HFBS	MS-7 HFBS
Centrifugal force	F (max.)	kN	604	606	604	378	464	604
Eccentric moment	M stat (max.)	kgm	7.0	8.5	17.0	4.2	6.5	7.0
Frequency	f (max.)	Hz	46.7	42.5	30.0	47.5	42.5	46.7
Speed	n (max.)	rpm	2800	2550	1800	2850	2550	2800
Pulling force	F pull (max.)	kN	150	150	140	120	120	150
Push down	F push (max.)	kN	80	80	170	80	80	80
Power consumption	P (max.)	kW	130	133	158	100	119	130
Total weight (incl. clamping device)		kg	1300	1380	2208	1360	1370	1380
Dyn. weight (incl. clamping device)		kg	950	990	1453	1110	1120	1130
Amplitude		mm	14.7	17.2	19.8	7.7	11.6	12.4
Displacement	Q Motor (max.)	l/min	224	229	270	171	204	224
Length	L	mm	1239	1239	1714	1410	1410	1410
Width	B	mm	742	762	917	697	697	697
Height (incl. clamping device)	H	mm	1249	1249	1461	1250	1250	1250
Width at throat	T	mm	340	340	340	–	–	–
Standard clamping device	Type	MS-U	72	72	72	60	60	72
Recommended power pack	Type	MS-A	170	170	170	110	110	110

The maximum operating pressure for all excavator-mounted vibrators is 350 bar.

Technical data at a glance.

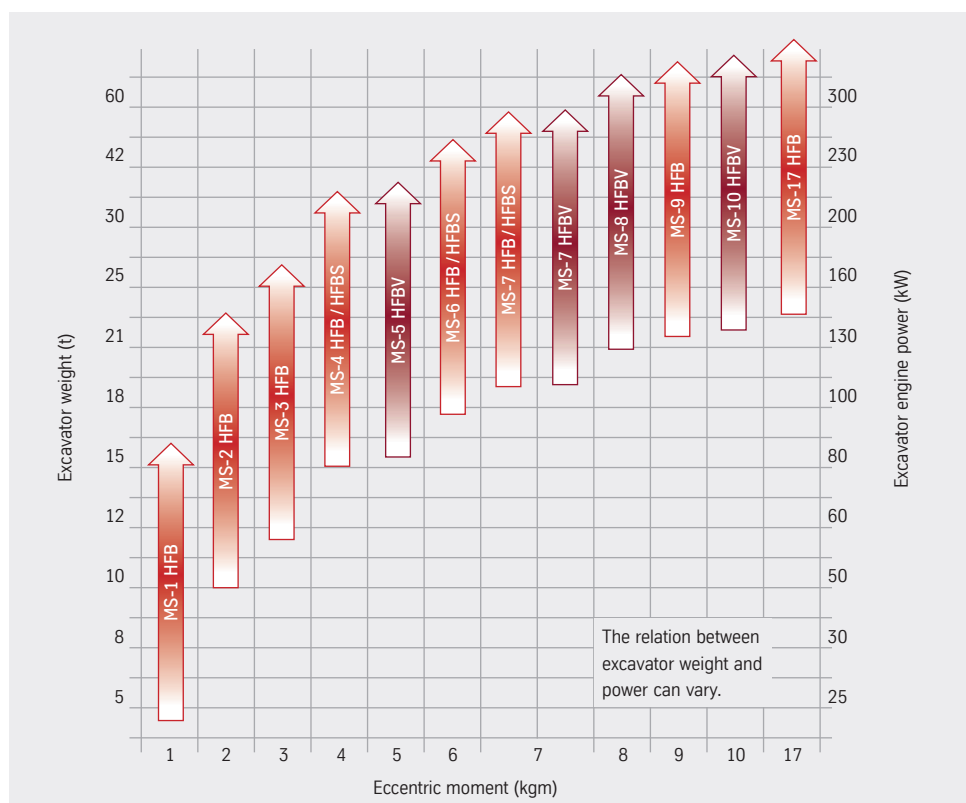
MS-HFB / MS-HFBS with variable eccentric moment.

Type			MS-5 HFBV*	MS-7 HFBV*	MS-8 HFBV*	MS-10 HFBV
Centrifugal force	F (max.)	kN	400	478	585	588
Eccentric moment	M stat (max.)	kgm	0–5	0–6.7	0–8	0–9.8
Frequency	f (max.)	Hz	45.0	40.0	43.0	39.0
Speed	n (max.)	rpm	2700	2400	2580	2340
Pulling force	F pull (max.)	kN	120	120	150	150
Push down	F push (max.)	kN	80	80	150	150
Power consumption	P (max.)	kW	95/126	112/126	165/120	167/148
Total weight (incl. clamping device)		kg	1580	1600	1815	1865
Dyn. weight (incl. clamping device)		kg	1130	1150	1295	1340
Amplitude (incl. clamping device)		mm	8.8	11.3	12.4	14.6
Displacement five connecting hoses	Q Motor (max.)	l/min	162/216	204/230	283/206	293/257
Displacement three connecting hoses	Q Motor (max.)	mm	180/240	220/250	300/220	–
Length	L	mm	1350	1350	1554	1554
Width	B	mm	707	707	761	761
Height (incl. clamping device)	H	mm	1423	1419	1457	1457
Width at throat	T	mm	390	390	415	415
Standard clamping device	Type	MS-U	60	60	72	72
Recommended power pack	Type	MS-A	110 V	110 V	170 V	170 V

The maximum operating pressure for all excavator-mounted vibrators is 350 bar.

* Option: with three or five connecting hoses

Equipment selection chart



HX160A L / HX180A L

ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES		HX160A L	HX180A L
MOTOR			
Fabricante / Modelo	Cummins B4.5		
Tipo	4 tiempos, turboalimentado, refrigerado por aire con sobrealimentación, electrónico		
Potencia bruta	115 kW (155 cv) a 2200 rpm		
Potencia neta	113 kW (152 cv) a 2200 rpm		
Potencia máx.	115 kW (155 cv) a 2200 rpm		
Par máximo	712 Nm a 1200 rpm		
Cilindrada	4,5 l		
SISTEMA HIDRÁULICO			
BOMBA PRINCIPAL			
Tipo	Bombas de pistones con ejes en tándem y desplazamiento variable		
Caudal máx.	2 × 160 l/min		
BOMBA PILOTO			
Tipo	Bomba de engranaje de desplazamiento fijo y etapa simple		
Caudal máx.	29 l/min		
MOTORES HIDRÁULICOS			
Desplazamiento	Motor de pistones axiales con desplazamiento variable		
Giro	Motor de pistones axiales con desplazamiento fijo		
AJUSTE DE VÁLVULA DE SOBREPRESIÓN			
Circuitos de implementos	350 kgf/cm²		
Desplazamiento	350 kgf/cm²		
Refuerzo de potencia (pluma, balancín, cuchara)	360 kgf/cm²		
Circuito de giro	285 kgf/cm²		
Circuito piloto	40 kgf/cm²		
Válvula de servicio	Instalada		
CILINDROS HIDRÁULICOS			
N.º de cilindros Diámetro interior x carrera	Pluma: 2-Ø115 × 1090 mm		
	Balancín: 1-Ø120 × 1355 mm		
	Cuchara: 1-Ø110 × 995 mm		
	Hoja niveladora: 2-Ø110 × 320 mm		
	2 PIEZAS	1.ª: 2-Ø110 × 995 mm	
		2.ª: 1-Ø160 × 650 mm	
*Aceite hidráulico biológico Hyundai (HBHO) disponible.			
DESPLAZAMIENTO Y FRENADO			
Sistema de desplazamiento	Tipo completamente hidrostático		
Motor de desplazamiento	Motor de pistones axiales, diseño tipo en la teja		
Sistema de reducción	Engranaje reductor planetario		
Fuerza máxima de tracción	16 700 kgf		
Velocidad máxima de desplazamiento (alta/baja)	3,1 km/h / 5,4 km/h		
Capacidad en pendientes	35° (70 %)		
Freno de estacionamiento	Disco húmedo múltiple		
CONTROL			
Las palancas y los pedales operados por presión piloto con palanca extraíble pueden accionarse casi sin esfuerzo.			
Control piloto	Dos palancas de mando con una palanca de seguridad (izq.): giro y balancin (der.): pluma y cuchara (ISO)		
Desplazamiento y dirección	Dos palancas con pedales		
Acelerador	Eléctrico, de tipo disco		
SISTEMA DE GIRO			
Motor de giro	Motor de pistones axiales con desplazamiento fijo		
Reducción de giro	Planetario de 2 etapas		
Lubricación del cojinete de giro	En baño de aceite		
Freno de giro	Disco húmedo múltiple		
Velocidad de giro	10,3 rpm		

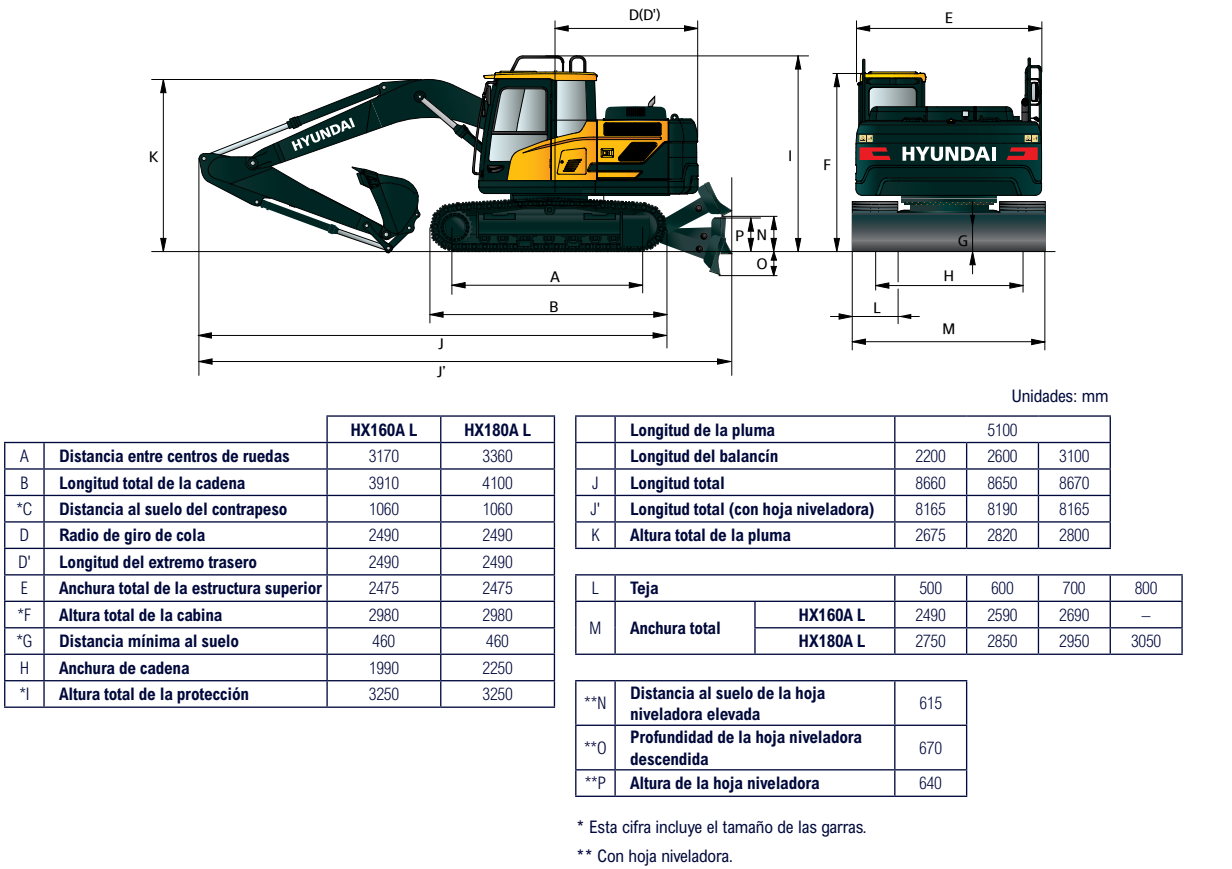
ESPECIFICACIONES		HX160A L	HX180A L	
CAPACIDAD DE REFRIGERANTE Y LUBRICANTE				
		litros		
Depósito de combustible		290		
Refrigerante del motor		23		
Aceite de motor		11		
Dispositivo de giro		6,2		
Accionamiento final (c/u)		6		
Sistema hidráulico (incluyendo el depósito)		225		
Depósito hidráulico		125		
Def/Adblue®		35		
CARRO INFERIOR				
El bastidor central en X está soldado de forma integral con bastidores de cadenas reforzados de sección cuadrada. El carro inferior incluye rodillos lubricados, roldanas, tensores de cadenas con ruedas dentadas y resortes amortiguadores, y una cadena de orugas con tejas de doble o triple garra.				
Bastidor central	Tipo en X			
Bastidor de cadenas	Tipo sección pentagonal			
	HX160A L	HX180A L		
N.º de tejas en cada lado	49	51		
N.º de rodillos de transporte en cada lado	2 x 2	2 x 2		
N.º de rodillos de cadena en cada lado	2 x 7	2 x 7		
N.º de protecciones de rodaje en cada lado	2 x 1	2 x 1		
PESO OPERATIVO (APROXIMADO)				
Peso operativo, incluyendo una pluma de 5100 mm, un balancín de 2600 mm, una cuchara SAE colmada de 0,73 m³, lubricante, refrigerante, depósito de combustible lleno, depósito hidráulico lleno y todos los equipos estándar.				
Tejas	Anchura	Peso operativo		Presión sobre el suelo
Tipo	mm	kg		kgf/cm²
Triple garra	500	HX160A L	17 455	0,51
		HX160A L con hoja niveladora	18 540	0,54
		HX180A L	18 140	0,50
		HX180A L con hoja niveladora	19 235	0,53
	600	HX160A L	17 695	0,43
		HX160A L con hoja niveladora	18 775	0,46
		HX180A L	18 400	0,42
		HX180A L con hoja niveladora	19 505	0,45
	700	HX160A L	17 945	0,37
		HX160A L con hoja niveladora	19 050	0,40
		HX180A L	18 665	0,37
		HX180A L con hoja niveladora	19 780	0,39
	800	HX180A L	18 920	0,33
		HX180A L con hoja niveladora	19 985	0,35
RUIDO				
Nivel de presión acústica para el operador (ISO 6396:2008)				71 dB(A)
Nivel de potencia acústica en exteriores (ISO 6395:2008)				99 dB(A)
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO				
El sistema de aire acondicionado contiene frigorígeno de gas fluorado de efecto invernadero R134a. (Potencial de calentamiento global: 1430). El sistema contiene 0,75 kg de frigorígeno, lo que representa un equivalente de CO₂ de 1,07 toneladas métricas.				

HX160A L / HX180A L

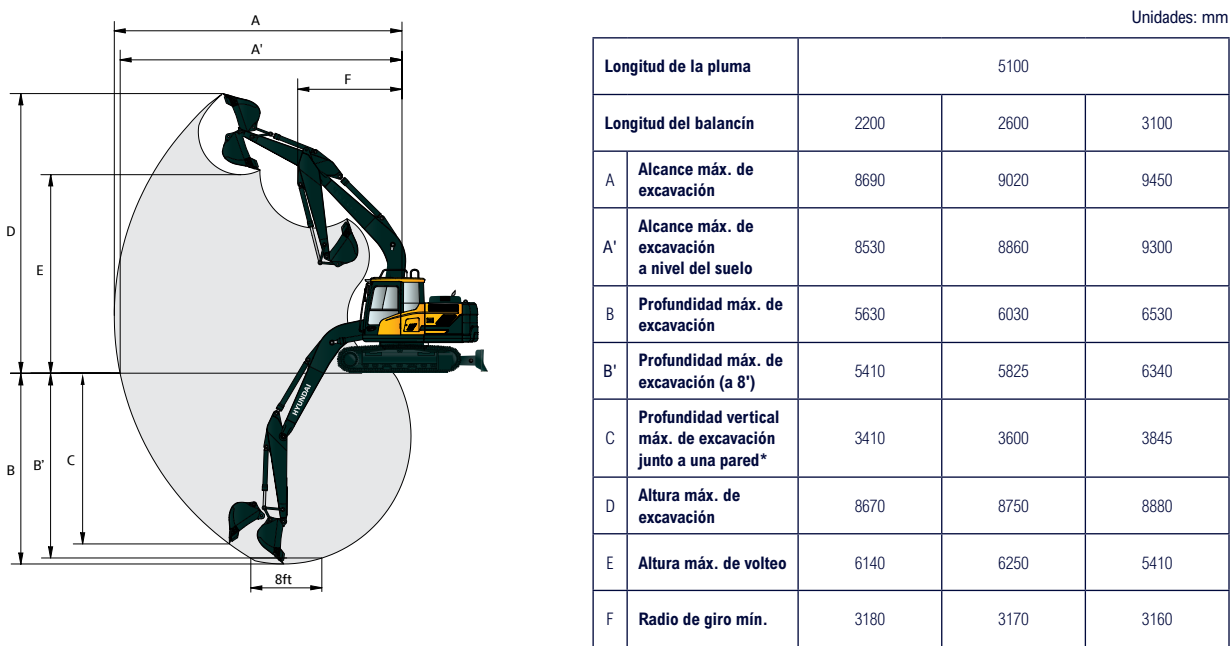
DIMENSIONES Y RANGO OPERATIVO

DIMENSIONES DE LA HX160A L / HX180A L CON PLUMA MONOPIEZA

PLUMA de 5,10 m y BALANCÍN de 2,20 m, 2,60 m o 3,10 m



RANGO OPERATIVO DE LA HX160A L / HX180A L CON PLUMA MONOPIEZA

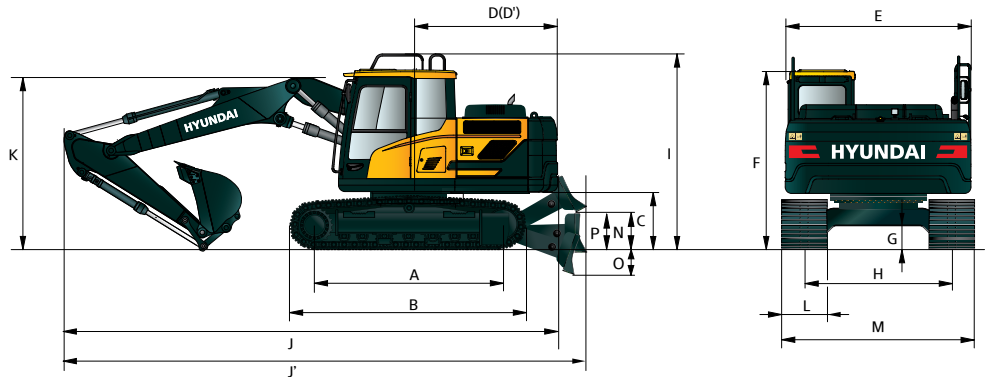


HX160A L / HX180A L

DIMENSIONES Y RANGO OPERATIVO

DIMENSIONES DE LA HX160A L / HX180A L CON PLUMA DE 2 PIEZAS

PLUMA de 5,10 m y BALANCÍN de 2,20 m o 2,60 m



Unidades: mm

		HX160A L	HX180A L
A	Distancia entre centros de ruedas	3170	3360
B	Longitud total de la cadena	3910	4100
*C	Distancia al suelo del contrapeso	1060	1060
D	Radio de giro de cola	2490	2490
D'	Longitud del extremo trasero	2490	2490
E	Anchura total de la estructura superior	2475	2475
*F	Altura total de la cabina	2980	2980
*G	Distancia mínima al suelo	460	460
H	Anchura de cadena	1990	2250
*I	Altura total de la protección	3250	3250

	Longitud de la pluma	5100			
	Longitud del balancín	2200	2600		
J	Longitud total	8585	8575		
K	Altura total de la pluma	3035	3060		

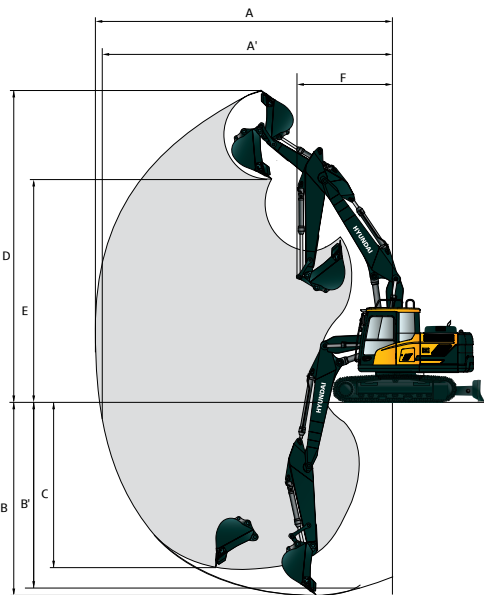
L	Teja		500	600	700	800
M	Anchura total	HX160A L	2490	2590	2690	—
		HX180A L	2750	2850	2950	3050

**N	Distancia al suelo de la hoja niveladora elevada	615
**O	Profundidad de la hoja niveladora descendida	670
**P	Altura de la hoja niveladora	640

* Esta cifra incluye el tamaño de las garras.

** Con hoja niveladora.

RANGO OPERATIVO DE LA HX160A L / HX180A L CON PLUMA DE 2 PIEZAS



Unidades: mm

	Longitud de la pluma	5100	
	Longitud del balancín	2200	2600
A	Alcance máx. de excavación	8760	9110
A'	Alcance máx. de excavación a nivel del suelo	8600	8955
B	Profundidad máx. de excavación	5305	5690
B'	Profundidad máx. de excavación (a 8°)	5200	5590
C	Profundidad vertical máx. de excavación junto a una pared*	3520	3790
D	Altura máx. de excavación	9380	9560
E	Altura máx. de volteo	6720	6920
F	Radio de giro mín.	3090	2970

* Estas dimensiones variarán según el tipo de cuchara.

HX160A L

CAPACIDAD DE ELEVACIÓN



Especificación sobre el frente



Especificación sobre el lateral o 360 grados

HX160A L CON PLUMA MONOPIEZA

Pluma de 5,10 m, balancín de 2,20 m, equipada con contrapeso de 2600 kg, tejas de triple garra de 600 mm y sin hoja niveladora.

Altura del punto de elevación m	Radio del punto de elevación								A máx. alcance		
	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		Capacidad		Alcance
											m
6,0 m	kg								*3850	3340	5,86
4,5 m	kg				*5320	5000	*4750	3200	*3630	2630	6,74
3,0 m	kg				*6540	4670	4990	3070	*3650	2310	7,20
1,5 m	kg				7500	4360	4840	2940	3600	2200	7,33
0,0 m	kg				7310	4200	4730	2840	3700	2250	7,13
-1,5 m	kg			*9400	7730	7270	4170	4710	4150	2510	6,58
-3,0 m	kg			*9400	7900	*6720	4250		*4980	3200	5,58

Pluma de 5,10 m, balancín de 2,20 m, equipada con contrapeso de 2600 kg, tejas de triple garra de 600 mm y con hoja niveladora elevada.

Altura del punto de elevación m	Radio del punto de elevación								A máx. alcance		
	1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		Capacidad		Alcance
											m
6,0 m	kg								*3850	3530	5,86
4,5 m	kg				*5320	5270	*4750	3380	*3630	2790	6,74
3,0 m	kg				*6540	4940	4950	3260	*3650	2460	7,20
1,5 m	kg				7430	4630	4790	3120	3570	2350	7,33
0,0 m	kg				7240	4460	4690	3030	3670	2400	7,13
-1,5 m	kg			*9400	8200	7200	4430	4670	4110	2680	6,58
-3,0 m	kg			*9400	8370	*6720	4520		*4980	3400	5,58

Pluma de 5,10 m, balancín de 2,20 m, equipada con contrapeso de 2600 kg, tejas de triple garra de 600 mm y con hoja niveladora descendida.

Altura del punto de elevación m		Radio del punto de elevación								A máx. alcance		
		1,5 m		3,0 m		4,5 m		6,0 m		Capacidad		Alcance
												m
6,0 m	kg									*3850	3530	5,86
4,5 m	kg					*5320	5270	*4750	3380	*3630	2790	6,74
3,0 m	kg					*6540	4940	*5200	3260	*3650	2460	7,20
1,5 m	kg					*7690	4630	*5710	3120	*3850	2350	7,33
0,0 m	kg					*8180	4460	*5980	3030	*4310	2400	7,13
-1,5 m	kg			*9400	8200	*7910	4430	*5770	3010	*5030	2680	6,58
-3,0 m	kg			*9400	8370	*6720	4520			*4980	3400	5,58

1. Las capacidades de elevación están basadas en la ISO 10567.
2. La capacidad de elevación de la serie HX A no supera el 75 % de la carga de vuelco de la máquina sobre terreno firme y nivelado o el 87 % de la capacidad hidráulica plena.
3. El punto de elevación es el pasador de fijación del pivote de la cuchara en el balancín (sin el peso de la cuchara).
4. (*) indica carga limitada por la capacidad hidráulica.
5. Precaución: Tenga en cuenta las instrucciones y las normativas locales para tareas de elevación.

APÉNDICE 2: TABLA MAREAS 2023

ENERO	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	53	1.10	-1.05
2	56	1.05	-1.10
3	60	1.10	-1.15
4	64	1.20	-1.20
5	68	1.30	-1.30
6	71	1.40	-1.35
7	72	1.40	-1.45
8	71	1.40	-1.45
9	70	1.35	-1.50
10	67	1.35	-1.40
11	63	1.25	-1.35
12	59	1.15	-1.25
13	54	1.05	-1.15
14	50	1.00	-1.05
15	48	0.90	-0.95
16	49	0.90	-0.95
17	55	1.00	-0.95
18	63	1.05	-1.15
19	74	1.30	-1.40
20	85	1.55	-1.60
21	94	1.75	-1.85
22	99	1.90	-2.05
23	100	2.05	-2.10
24	96	2.00	-2.10
25	88	1.90	-1.95
26	76	1.70	-1.80
27	63	1.40	-1.55
28	51	1.15	-1.25
29	42	1.00	-1.05
30	39	0.90	-0.85
31	42	0.80	-0.80

FEBRERO	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	48	0.90	-0.90
2	56	1.00	-1.00
3	64	1.15	-1.20
4	71	1.30	-1.30
5	76	1.40	-1.45
6	79	1.50	-1.55
7	80	1.50	-1.55
8	80	1.55	-1.60
9	77	1.50	-1.55
10	71	1.40	-1.50
11	64	1.30	-1.40
12	56	1.15	-1.25
13	47	1.00	-1.05
14	43	0.90	-0.95
15	45	0.80	-0.90
16	56	0.90	-1.00
17	71	1.20	-1.30
18	87	1.50	-1.60
19	99	1.80	-1.90
20	107	2.00	-2.05
21	109	2.15	-2.15
22	104	2.10	-2.20
23	94	2.00	-2.10
24	79	1.80	-1.85
25	63	1.45	-1.60
26	47	1.20	-1.30
27	35	0.85	-1.00
28	29	0.70	-0.70

MARZO	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	33	0.60	-0.65
2	42	0.70	-0.70
3	53	0.85	-0.90
4	64	1.05	-1.10
5	73	1.25	-1.30
6	81	1.45	-1.50
7	87	1.55	-1.60
8	89	1.65	-1.70
9	89	1.70	-1.75
10	86	1.70	-1.70
11	79	1.60	-1.65
12	69	1.45	-1.55
13	57	1.25	-1.35
14	45	1.05	-1.10
15	38	0.85	-0.90
16	43	0.70	-0.85
17	57	0.90	-1.00
18	74	1.20	-1.30
19	90	1.50	-1.60
20	103	1.80	-1.90
21	109	2.00	-2.10
22	109	2.10	-2.15
23	103	2.10	-2.15
24	91	2.00	-2.00
25	76	1.70	-1.85
26	60	1.45	-1.60
27	45	1.15	-1.25
28	32	0.80	-0.90
29	26	0.65	-0.70
30	30	0.50	-0.55
31	41	0.65	-0.65

ABRIL	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	53	0.80	-0.85
2	64	1.05	-1.10
3	75	1.25	-1.30
4	84	1.45	-1.50
5	90	1.60	-1.70
6	93	1.75	-1.80
7	93	1.75	-1.80
8	88	1.75	-1.80
9	80	1.65	-1.75
10	68	1.50	-1.60
11	55	1.30	-1.40
12	44	1.05	-1.15
13	41	0.90	-0.95
14	48	0.70	-0.90
15	62	0.95	-1.05
16	78	1.25	-1.35
17	91	1.55	-1.60
18	99	1.75	-1.85
19	102	1.95	-2.00
20	100	2.00	-2.00
21	93	1.95	-2.00
22	83	1.85	-1.90
23	70	1.60	-1.70
24	57	1.40	-1.50
25	45	1.10	-1.20
26	34	0.85	-0.90
27	29	0.65	-0.70
28	32	0.50	-0.60
29	41	0.65	-0.65
30	52	0.80	-0.85

MAYO	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	63	1.00	-1.05
2	74	1.20	-1.30
3	82	1.40	-1.50
4	89	1.60	-1.60
5	92	1.70	-1.75
6	91	1.80	-1.80
7	86	1.75	-1.80
8	78	1.70	-1.75
9	68	1.55	-1.60
10	58	1.35	-1.40
11	50	1.15	-1.25
12	50	1.00	-1.10
13	56	0.90	-1.05
14	66	1.10	-1.15
15	76	1.25	-1.35
16	83	1.45	-1.50
17	87	1.65	-1.70
18	88	1.70	-1.75
19	86	1.80	-1.80
20	81	1.70	-1.70
21	74	1.65	-1.65
22	66	1.45	-1.50
23	57	1.30	-1.40
24	49	1.10	-1.20
25	41	0.90	-1.00
26	37	0.80	-0.85
27	38	0.70	-0.75
28	43	0.60	-0.75
29	50	0.75	-0.85
30	59	0.90	-1.00
31	68	1.10	-1.20

JUNIO	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	76	1.30	-1.40
2	83	1.45	-1.55
3	86	1.65	-1.65
4	87	1.75	-1.75
5	85	1.75	-1.70
6	80	1.70	-1.75
7	74	1.60	-1.70
8	67	1.50	-1.60
9	62	1.35	-1.45
10	60	1.25	-1.30
11	61	1.00	-1.20
12	63	1.20	-1.20
13	66	1.25	-1.25
14	70	1.30	-1.35
15	72	1.40	-1.40
16	74	1.45	-1.45
17	74	1.50	-1.50
18	73	1.50	-1.45
19	70	1.45	-1.40
20	66	1.40	-1.45
21	62	1.30	-1.35
22	57	1.20	-1.25
23	52	1.10	-1.15
24	48	1.00	-1.05
25	46	0.90	-0.95
26	46	0.80	-0.90
27	49	0.80	-0.85
28	53	0.85	-0.95
29	60	1.00	-1.10
30	68	1.15	-1.25

JULIO	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	76	1.35	-1.45
2	82	1.50	-1.60
3	87	1.70	-1.75
4	90	1.80	-1.80
5	89	1.85	-1.85
6	86	1.85	-1.90
7	80	1.75	-1.80
8	73	1.55	-1.65
9	65	1.40	-1.50
10	58	1.20	-1.30
11	54	1.00	-1.15
12	53	1.10	-1.10
13	55	1.10	-1.10
14	59	1.15	-1.15
15	63	1.20	-1.25
16	67	1.30	-1.30
17	70	1.35	-1.35
18	72	1.40	-1.40
19	72	1.45	-1.45
20	70	1.40	-1.45
21	67	1.35	-1.40
22	64	1.30	-1.35
23	59	1.20	-1.25
24	54	1.05	-1.15
25	49	0.95	-1.05
26	46	0.85	-0.95
27	46	0.80	-0.90
28	51	0.90	-0.95
29	61	1.05	-1.10
30	72	1.25	-1.30
31	84	1.55	-1.60

AGOSTO	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	94	1.75	-1.85
2	100	1.90	-1.90
3	102	2.00	-2.05
4	98	2.05	-2.10
5	90	1.90	-2.00
6	77	1.70	-1.80
7	63	1.45	-1.60
8	51	1.20	-1.30
9	42	1.00	-1.05
10	40	0.90	-0.90
11	44	0.85	-0.85
12	51	0.90	-0.95
13	60	1.05	-1.10
14	67	1.25	-1.20
15	73	1.35	-1.40
16	77	1.45	-1.45
17	80	1.50	-1.50
18	80	1.50	-1.55
19	78	1.50	-1.55
20	73	1.45	-1.55
21	67	1.35	-1.45
22	59	1.20	-1.25
23	50	1.00	-1.15
24	42	0.90	-0.95
25	40	0.80	-0.80
26	46	0.80	-0.85
27	59	0.95	-1.00
28	75	1.25	-1.35
29	91	1.55	-1.65
30	103	1.80	-1.95
31	110	2.05	-2.10

SEPTIEMBRE	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	111	2.15	-2.20
2	104	2.15	-2.25
3	92	2.00	-2.15
4	75	1.75	-1.85
5	58	1.45	-1.55
6	43	1.10	-1.25
7	32	0.80	-0.95
8	32	0.80	-0.70
9	39	0.70	-0.70
10	49	0.80	-0.85
11	60	1.00	-1.05
12	69	1.20	-1.20
13	77	1.35	-1.40
14	83	1.50	-1.55
15	87	1.60	-1.65
16	87	1.65	-1.70
17	85	1.65	-1.70
18	79	1.55	-1.65
19	71	1.45	-1.55
20	60	1.30	-1.35
21	49	1.10	-1.20
22	39	0.90	-1.00
23	37	0.75	-0.80
24	46	0.90	-0.80
25	63	0.95	-1.05
26	81	1.30	-1.40
27	97	1.60	-1.70
28	109	1.90	-2.00
29	113	2.10	-2.15
30	110	2.20	-2.20

OCTUBRE	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	101	2.15	-2.20
2	87	1.95	-2.05
3	70	1.70	-1.85
4	53	1.35	-1.50
5	38	1.05	-1.15
6	29	0.75	-0.85
7	29	0.70	-0.65
8	38	0.60	-0.60
9	49	0.75	-0.75
10	60	0.95	-1.00
11	71	1.15	-1.20
12	79	1.35	-1.40
13	86	1.50	-1.55
14	89	1.60	-1.65
15	90	1.65	-1.70
16	87	1.70	-1.70
17	80	1.60	-1.70
18	71	1.55	-1.60
19	60	1.30	-1.40
20	48	1.15	-1.20
21	40	0.95	-1.00
22	41	0.80	-0.85
23	53	1.00	-0.90
24	68	1.00	-1.10
25	84	1.30	-1.40
26	96	1.60	-1.65
27	104	1.85	-1.90
28	105	2.00	-2.05
29	101	2.05	-2.05
30	92	1.95	-2.00
31	79	1.80	-1.80

NOVIEMBRE	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	66	1.55	-1.70
2	52	1.30	-1.40
3	40	1.00	-1.10
4	32	0.80	-0.90
5	31	0.65	-0.65
6	37	0.70	-0.60
7	47	0.70	-0.75
8	57	0.90	-0.95
9	67	1.10	-1.10
10	75	1.25	-1.30
11	82	1.45	-1.50
12	86	1.55	-1.65
13	87	1.65	-1.70
14	85	1.65	-1.70
15	80	1.65	-1.65
16	72	1.55	-1.70
17	63	1.45	-1.50
18	54	1.25	-1.35
19	49	1.10	-1.15
20	51	0.95	-1.05
21	59	1.05	-1.05
22	69	1.30	-1.15
23	78	1.30	-1.35
24	86	1.50	-1.60
25	89	1.70	-1.75
26	90	1.75	-1.80
27	87	1.80	-1.85
28	82	1.75	-1.75
29	74	1.65	-1.60
30	65	1.50	-1.60

DICIEMBRE	COEF.	PLEAMAR	BAJAMAR
1	56	1.30	-1.40
2	48	1.10	-1.20
3	41	0.90	-1.00
4	38	0.75	-0.85
5	39	0.70	-0.75
6	44	0.75	-0.75
7	51	0.90	-0.80
8	58	0.90	-1.00
9	66	1.05	-1.15
10	73	1.25	-1.30
11	79	1.40	-1.45
12	83	1.55	-1.60
13	84	1.65	-1.70
14	83	1.70	-1.75
15	79	1.65	-1.80
16	74	1.60	-1.65
17	68	1.50	-1.55
18	63	1.30	-1.45
19	60	1.20	-1.30
20	60	1.15	-1.20
21	62	1.30	-1.20
22	65	1.20	-1.25
23	68	1.25	-1.35
24	72	1.40	-1.40
25	75	1.45	-1.50
26	76	1.55	-1.55
27	76	1.55	-1.55
28	74	1.55	-1.55
29	70	1.45	-1.45
30	65	1.40	-1.50
31	60	1.25	-1.30