

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE RONDA ESTE, TRAMO PO-542 (PONTE BORA-O PINO) A
PO-532 (PONTEVEDRA-PONTECALDELAS). ACCESO A MONTECELO Y COMPLEJO PRÍNCIPE**

FELIPE

PARTE 6ª: MUROS

| | Pág. |
|---|----------|
| CAPÍTULO I.- COMPONENTES | 1 |
| ARTÍCULO 610.- HORMIGONES | 1 |
| 610.1.- DEFINICIÓN | 1 |
| 610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN..... | 1 |
| 610.9.- COMPACTACIÓN..... | 1 |
| 610.16.- MEDICIÓN Y ABONO | 1 |
| 610.17.- CONTROL DE CALIDAD | 2 |
| CAPÍTULO VI. ELEMENTOS AUXILIARES..... | 3 |
| ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES..... | 3 |
| 680.1.- DEFINICIÓN | 3 |
| 680.1.1. Tipos de encofrado | 3 |
| 680.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 3 |
| 680.2.1. Construcción y montaje..... | 3 |
| 680.3.- MEDICIÓN Y ABONO | 4 |
| CAPÍTULO VII. OBRAS VARIAS | 5 |
| ARTICULO 693.- MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS..... | 5 |
| 693.1.- DEFINICIÓN | 5 |
| 693.2.- EQUIPOS | 5 |
| 693.3.- EJECUCIÓN | 5 |
| 693.3.- MEDICIÓN Y ABONO | 5 |
| ARTÍCULO 699.- ESCOLLERA DE PROTECCIÓN Y ENCACHADOS DE PIEDRA..... | 5 |
| 699.1.- ESCOLLERA..... | 5 |
| 699.2.- ENCACHADOS DE PIEDRA | 5 |
| 699.3.- MEDICIÓN Y ABONO | 6 |

| | |
|---|----------|
| ARTÍCULO 700. MURO DE MAMPOSTERÍA EN SECO..... | 6 |
| 700.1.-DEFINICIÓN..... | 6 |
| 700.2.- MATERIALES | 6 |
| 700.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | 6 |
| 700.4.- CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA | 7 |
| 700.5.- PROCESO DE EJECUCIÓN..... | 7 |
| 700.6.- MEDICIÓN Y ABONO | 7 |

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

610.1.- DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- La fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón.
- La ejecución y el tratamiento de las juntas.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y la realización de la textura superficial.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN

Para su empleo en las distintas partes o elementos de obra y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las Normas UNE 83300:1984, UNE 83301:1991, UNE 83303:1984 y UNE 83304:1984, se establecen los tipos de hormigón siguientes, con el formato indicado en el artículo 39.2 de la EHE:

- HM-15.- En masa, su resistencia característica será de quince Newtons por milímetro cuadrado (15 N/mm²). El cemento a utilizar será del tipo CEM-II/A-M 32,5.
- HM-20.- En masa, su resistencia característica será de veinte Newtons por milímetro cuadrado (20 N/mm²). El cemento a utilizar será del tipo CEM II/A-M 32,5.

- HA-25.- Armado, su resistencia característica será de veinticinco Newtons por milímetro cuadrado (25 N/mm²). El cemento que se utilice será del tipo CEM-II/A-M 42,5.
- HA-35.- Pretensado, su resistencia característica será de treinta y cinco Newtons por milímetro cuadrado (35 N/mm²). El cemento a utilizar será del tipo CEM-II/A-M 42,5.
- HP-40.- Pretensado, su resistencia característica será de cuarenta Newtons por milímetro cuadrado (40 N/mm²). El cemento a utilizar será del tipo CEM-II/A-D 42,5.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

No se permite el empleo de hormigones de consistencia fluidas. En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia fluida.

610.9.- COMPACTACIÓN

No se permitirá la compactación por apisonado.

610.16.- MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se abonarán por m³ medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente a cada tipo de hormigón según el Cuadro de Precios nº 1; quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.

En el caso contemplado en el epígrafe 88.5 de la EHE, de haber optado por ensayos de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89 de la Norma citada, y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a) del citado epígrafe 88.5.

El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, según el tipo a los precios existentes en el Cuadro de Precios nº 1.

M3 HORMIGÓN HM-20 ELABORADO EN CENTRAL

Los precios no incluyen encofrado ni desencofrado, ni tampoco las cimbras que fueran necesarias, que se medirán y abonarán aparte.

Los precios incluyen el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, incluido el cemento, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra.

No serán de abono los hormigones empleados en la fabricación de elementos prefabricados al estar su precio incluido en el precio de éstos.

610.17.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en los artículos 83 a 89 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE vigente.

La toma de muestras se realizará según la norma UNE 83300:84.

En el caso de hormigones fabricados en central cada armadura deberá acompañarse de una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo al apartado 69.2.9.1 de la EHE vigente y firmada por persona física.

CAPÍTULO VI. ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1.- DEFINICIÓN

En esta unidad de obra quedan incluidos.

- Los cálculos de proyecto de los encofrados.
- Los materiales que constituyen los encofrados.
- El montaje de los encofrados, incluso soleras.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado y retirada de obra.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

680.1.1. Tipos de encofrado

Los tipos de encofrado para las obras de este proyecto son:

- Encofrado plano para paramentos no vistos u ocultos por el terreno. En estos encofrados podrán utilizarse tablas o tablonas sin cepillar y de anchos y largos no necesariamente uniformes, así como chapas metálicas o cualquier otro material que no resulte deformado por el hormigonado o la vibración.
- Encofrado plano para dejar el hormigón visto. Serán de tablas de madera cepilladas y machihembradas, canteada, con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y una anchura que oscilará entre diez y quince centímetros (10 y 15 cm). Las tolerancias máximas de acabado medidas en los paramentos, una vez desencofrados, con regla de dos metros (2 m), serán de veinte milímetros (20 mm) en los muros y estribos y de diez milímetros (10 mm) en las pilas.

- Encofrado curvo en parámetros vistos. Serán de tablas de madera cepilladas y machihembradas o de lamas metálicas articuladas. En ningún caso la anchura superará los cinco centímetros (5 cm). Las tolerancias máximas de acabado, medidas en los parámetros, una vez desencofrados, con regla de dos metros (2 m), serán de cinco milímetros (5 mm).
- Encofrado perdido en aligeramientos de losas. Es el utilizado en los aligeramientos interiores de los tableros losa. Este encofrado se considera perdido y deberá tener la forma y dimensiones definidas en los Planos. Se podrá realizar mediante bloques de porexpan, nervometal, tablex, etc., siempre que se asegure la no penetración del hormigón o la lechada en su interior. Deberá cuidarse en especial su sujeción a la armadura o encofrado exterior para impedir el movimiento del encofrado al verter el hormigón. Se abonarán por metros cúbicos (m³) de aligeramiento deducido según planos.
- Encofrado perdido en losa de tablero. Es el encofrado de la losa de compresión entre vigas en los tableros de vigas prefabricadas. Serán losetas prefabricadas de hormigón o de fibrocemento. El Contratista deberá presentar, previamente a su utilización, los encofrados propuestos y su cálculo para la aprobación por la Dirección de Obra.

680.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

680.2.1. Construcción y montaje

El Ingeniero Director podrá exigir del Contratista los croquis y cálculos de los encofrados.

No se permitirá reutilizar más de dos veces el encofrado de madera en paramentos vistos.

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

Los apeos poseerán una rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan

producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado, y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

En caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado previsto de todos los tableros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

680.2.2. Desencofrado y descimbrado

Tantos los elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choque en el hormigón, recomendándose cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos y otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado o descimbramiento.

Se mantendrán las cimbras separadas 1 cm o 2 cm durante 12 horas, antes de retirarlas totalmente.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones si las hay.

No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados.

680.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se consideran incluidos en los encofrados los apeos, andamios y cimbras que pueden resultar necesarios, y todos los materiales y medios auxiliares, y se aplicará a todos los casos, cualquiera que sea la forma de la superficie a encofrar.

Todas las operaciones de desencofrado y descimbrados, deberán realizarse con arreglo a las órdenes del Ingeniero Director.

Se considera asimismo incluida la repercusión de eventuales alto o bajorrelieves, resaltes, entalladuras, o formación de entalladuras y texturas superficiales por resinas, gomas, adhesivos u otros tipos, pudiendo la Dirección de obra ordenar la inclusión de tales terminaciones.

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) realmente colocados y se abonarán a los precios establecidos en el cuadro de precios nº 1, por lo tanto, no estarán incluidos en los precios de los hormigones correspondientes.

CAPÍTULO VII. OBRAS VARIAS

ARTICULO 693.- MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

693.1.- DEFINICIÓN

Se define como montaje de elementos prefabricados las operaciones necesarias para el transporte hasta la propia obra o lugar de empleo y la colocación en su posición definitiva, ensamblaje y sellado, de las piezas hormigón armado o pretensado fabricadas fuera de su lugar emplazamiento definitivo.

693.2.- EQUIPOS

Los equipos que se utilizarán para el montaje de los elementos prefabricados deberán estar homologados o sancionados por la práctica. Independientemente, deberán adoptarse las oportunas medidas de seguridad para las operaciones en obra.

El Director de la Obra aprobará de forma expresa el equipo de montaje y las condiciones específicas del mismo, así como las medidas de seguridad adoptadas.

693.3.- EJECUCIÓN

En general, la manipulación y montaje de elementos estructurales prefabricados se hará de forma que las sollicitaciones a que se les somete no sean superiores a las de proyecto.

Durante el izado y suspensión de elementos prefabricados se cuidará la estabilidad del elemento y se estudiará el modo de realizar las operaciones de forma que no aparezcan fenómenos no deseados. De este estudio, y teniendo en cuenta la forma de trabajo para la que está proyectado el elemento, se obtendrá la posición más adecuada en que deben colocarse los ganchos de suspensión. Estos ganchos deberán estar perfectamente diferenciados, marcados con pintura o con cualquier otro procedimiento que facilite su identificación.

693.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El montaje de elementos prefabricados no será objeto de abono independiente estando incluido en el precio de las unidades de obra correspondiente.

ARTÍCULO 699.- ESCOLLERA DE PROTECCIÓN Y ENCACHADOS DE PIEDRA

699.1.- ESCOLLERA

La escollera podrá ser ejecutada por el Contratista por el procedimiento que estime más idóneo, si bien deberán ser colocadas piedra a piedra y encajadas entre sí y los macizos resultantes deberán quedar con la forma, dimensiones y situación especificados en los distintos documentos del proyecto y cumplirán todas las exigencias contenidas en el presente Pliego, en especial las señaladas en cuanto a condiciones a cumplir por los materiales.

Los planos y cotas límites para la colocación de la escollera serán los indicados en las hojas de los planos. Los cantos tendrán sus límites, sobre y por debajo de los planos teóricos que limitan cada tipo de escollera a no más de un tercio (1/3) de su dimensión nominal, equivalente a la arista del cubo equivalente.

Las escolleras se clasificarán en la zona de cantera o acopio y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte de escolleras con tipos nominales diferentes.

La escollera se colocará en obra de tal forma que su volumen de huecos sea menor que el 30 por ciento y por tanto la densidad aparente de la escollera colocada superior a 1,85 T/m³.

No se procederá a la colocación de la cimentación de la escollera sin que la Dirección de las Obras haya comprobado las dimensiones de la cimentación, ni se procederá al relleno de la cimentación, una vez colocada la escollera, hasta que por la Dirección de las Obras hayan sido comprobadas las dimensiones de la misma.

699.2.- ENCACHADOS DE PIEDRA

En cuanto a los encachados de piedra, son válidas todas las indicaciones dadas anteriormente en lo que concierne al material pétreo.

El espesor del, encachado vendrá dado por lo que determine la Dirección de las Obras o la que figure en los planos en función del tipo de terreno en donde se asiente. El orden de operaciones de ejecución es el siguiente:

Preparación del terreno: retirada de capa de tierra vegetal o de material inadecuado, llegando al estrato de terreno que sea conveniente para cimentar la escollera y chapado de piedra.

Extensión de la tongada de material pétreo, debiéndose conseguir una cierta continuidad en la granulometría en el caso de encachados.

699.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La escollera y encachados de piedra se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, tomando perfiles antes y después de colocadas las piedras.

No se abonarán los excesos respecto de las dimensiones teóricas fijadas en los planos y tales dimensiones serán las mínimas a cumplir por las unidades de obra.

Los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, incluyen la extracción, selección, carga, transporte, descarga, colocación y encaje de la piedra.

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

M3 ESCOLLERA DE PIEDRA >500 KG

ARTÍCULO 700. MURO DE MAMPOSTERÍA EN SECO.

700.1.-DEFINICIÓN

Se define como mampostería en seco la construida colocando los mampuestos a hueso, sin ningún tipo de mortero o pasta cementante entre ellos.

Se contemplan 3 tipologías de muro de mampostería:

- Muro de Mampostería de granito Rosa Porriño
- Muro de Mampostería de Piedra Vieja 1 cara vista
- Muro de Mampostería de Piedra Vieja 2 caras vistas

700.2.- MATERIALES

Se establece lo dispuesto en el artículo 654.2 del PG-3 y cualquiera de sus posteriores modificaciones.

A efectos particulares del presente trabajo, se reutilizará cuanta piedra procedente de la demolición de los muros anterior sea posible y en caso de no resultar suficiente se empleará piedra de naturaleza, dimensiones, color y propiedades similares a las de los muros a los que dan continuidad.

En el caso del muro de Perpiaño, y sólo en caso de ser necesario, se repondrán con perpiaños de piedra granítica tipo Rosa Porriño, de 45 cm de alto, 20 cm de grueso y 75 cm de longitud, con acabado rústico en la cara vista, acabado aserrado en el resto de caras con cantos sin labrar.

700.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se establece lo dispuesto en el artículo 654.2 del PG-3 y cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Se ejecutarán a en mampostería careada a una cara vista o a dos caras vistas según la definición

Las fábricas de mampostería se ejecutarán en forma que los muros queden perfectamente aplomados, con aristas verticales debiendo emplearse en su construcción piedras de dimensiones apropiadas.

700.4.- CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

700.5.- PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución.

Replanteo de los muros a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada. Extendido de mortero y colocación de cuñas. Colocación de perpiaños. Tanteo con regla, nivel y plomada, rectificando su posición mediante golpeo. Formación y acabado de juntas. Limpieza del paramento.

Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico, no presentará excentricidades y tendrá buen aspecto.

700.6.- MEDICIÓN Y ABONO

Las fábricas de mampostería en seco se medirán en metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en caso de que su espesor sea constante.

El precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N° 1

M² MURO DE MAMPOSTERÍA DE GRANITO ROSA PORRIÑO

M² MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA VIEJA 1 CARA VISTA

M² MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA VIEJA 2 CARAS VITAS