**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL "SUMINISTRO DE ESCOLLERA Y ZAHORRA PARA LA OBRA DE RESTAURACIÓN FLUVIAL DEL RÍO ORO Y ARROYO FARHANA EN MELILLA".**
**REFERENCIA: TSA0067662**

## 1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto recoger las condiciones técnicas básicas por las que se regirá el contrato derivado de la presente licitación.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato será: SUMINISTRO DE ESCOLLERA Y ZAHORRA PARA LA OBRA DE RESTAURACIÓN FLUVIAL DEL RÍO ORO Y ARROYO FARHANA EN MELILLA.

## PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### 2.1. NORMATIVA DE REFERENCIA

- Art. 658 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. (BOE 139 de 11/6/2002).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. (BOE 139 de 11/6/2002).
- Norma UNE-EN 1097-2:2010 (Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación).
- Norma UNE-EN 1097-6:2014 (Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua).
- EHE-08 (Instrucción de Hormigón Estructural)
- Norma UNE-EN 13383:2003 (Escolleras. Parte 1: Especificaciones. Parte 2: Métodos de ensayo).

- Norma UNE-EN 1367-2:2010 (Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio).
- Norma UNE-EN 1926:2007 (Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial).
- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento (2006).

## 2.2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE CONTRATACIÓN

Suministro de escollera con bloques de tamaño entre 30 y 60 cm de diámetro, y con bloques de tamaño mayor de 60 cm de diámetro, y de zahorra artificial procedente de R.D.C. en obra, con árido de tamaño máximo nominal de 25 mm; puestas en obra en los puntos especificados por TRAGSA dentro del radio de acción objeto de la actuación. Medida la unidad suministrada en toneladas.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA

Los bloques de piedra a utilizar deberán tener superficie rugosa y forma prismática. No se admitirán piedras o bloques redondeados.

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteraciones apreciables, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

A continuación se establecen las propiedades más relevantes que deberán reunir los bloques para la ejecución de la escollera:

### 2.3.1. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

**Granulometría (Husos)**

De acuerdo con lo establecido en la norma UNE-EN 13383-1:2003 se definen varios tipos de granulometría para la escollera gruesa de tipo B, de entre las que destacan para la ejecución de trabajos similares al descrito en el presente pliego las siguientes:

- Escollera gruesa $HMB_{1000-3000}$, con masa comprendida entre 1.000 y 3.000 Kg. Se emplea para muros de escollera colocada, con función de contención o

sostenimiento.

- Escollera gruesa $HMB_{300-1000}$, con masa comprendida entre 300 y 1.000 Kg. Se emplea para:
    - Muros de escollera colocada de escasa altura o sometidos a pequeños empujes, normalmente de contención de desmontes de poca altura
    - Material para relleno de huecos en muros de escollera colocada del huso inmediatamente superior (es decir el 1000-3000)
    - Encachados, protecciones, elementos de disipación y mantos drenantes.
    - Empleo como peso estabilizador, sin función estructural, en aplicaciones diversas.

**Forma**

La forma más adecuada de los bloques para su aplicación como escollera colocada es aproximadamente prismática. No resulta conveniente, en general el empleo de bloques planos o aciculares, ni piramidales. Tampoco resultan adecuadas las formas redondeadas con baja proporción de superficies trituradas o rotas.

Para valorar la adecuación de la forma de los bloques se usa el criterio de determinación del porcentaje de piezas cuya relación entre longitud y espesor sea superior a tres, siguiendo el método definido en la norma UNE-EN 13383-2:2003. Salvo especificación en contra del proyecto, el número de bloques que superen dicha relación deberá ser menor o igual al 15%.

**Proporción de superficies trituradas o rotas**

Los bloques de escollera deben presentar superficies rugosas y el mayor número posible de caras de fractura y aristas vivas, debiendo evitarse los bloques redondeados. Se consideran bloques redondeados, aquéllos que presentan menos del 50% de caras trituradas o rotas, determinado según UNE-EN 13383-1:2003. Salvo especificación en contra del proyecto, la proporción de bloques redondeados para escollera con función de contención o sostenimiento, deberá ser menor o igual al 5%.

### 2.3.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

**Densidad de los bloques**

Se determinará siguiendo los criterios especificados en la norma UNE-EN 13383-1:2003, con el procedimiento de ensayo referido en UNE-EN 13383-2:2003.

Se recomienda que la densidad seca de los bloques sea superior o igual a 2,5 $t/m^3$.

**Resistencia a compresión simple**

Se determinará según la norma UNE-EN 1926:2007. Para escollera con función de contención o sostenimiento, se deben ensayar series de 10 probetas y comprobar que en cada serie se cumplen los siguientes valores:

- La resistencia media a compresión de la serie, tras despreciar el valor mínimo de la misma es ≥ 80 Mpa
- Al menos 8 de las 10 probetas presentan una resistencia a compresión ≥ 60 MPa

El proyecto podrá justificar el empleo de escollera que presente valores menores, que no deberán rebajar los establecidos en los párrafos anteriores en más de 20 MPa.

**Integridad de los bloques**

A efectos de este procedimiento, se entiende por integridad del bloque, la propiedad de cada pieza de escollera que indica su capacidad para continuar siendo un único bloque, después de someterlo a manipulación, transporte y puesta en obra, así como a las correspondientes solicitaciones durante su vida útil. En muros de escollera colocada, los problemas debidos a falta de integridad de los bloques pueden manifestarse por rotura de los mismos en la cantera, durante su transporte y manipulación o una vez colocados. Cuando se aprecien signos que pudieran indicar la existencia de este problema, deberá incidirse en el mismo, estableciendo un criterio de rechazo adecuado para cada caso. La exigencia de integridad deberá ser mayor, conforme aumenten las solicitaciones, fundamentalmente con la altura del muro.

**Resistencia a la fragmentación**

Coeficiente de Los Ángeles menor o igual al 35%, según norma UNE-EN 1097-2:2010 (Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación).

### 2.3.3. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

**Estabilidad química**

Las rocas a emplear tendrán una composición mineralógica estable químicamente y no darán lugar con el agua a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, obras de fábrica, etc, o contaminar el suelo o las corrientes de agua.

**Estabilidad frente a inmersión en agua**

Se pueden considerar estables aquellas rocas que al ser sumergidas en agua durante 24

horas, no manifiesten fisuración alguna, y la pérdida de peso sea inferior al 2%.

**Estabilidad frente a ciclos humedad-sequedad**

Deben realizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad para las escolleras de zonas inundables, exigiéndose una pérdida de masa menor o igual al 2%.

**Absorción de agua**

Se recomienda que sea inferior al 2%, según norma UNE-EN 1097-6:2014 (Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua).

**Resistencia a congelación y deshielo**

Solamente se considera necesario determinar la resistencia a congelación y deshielo en zonas con heladas (subclase específica de exposición H de la EHE-08). Si los bloques de escollera presentan una absorción de agua menor o igual al 0,5% pueden considerarse resistentes al hielo-deshielo.

**Resistencia a la cristalización de sales**

La escollera puede resultar susceptible al deterioro por la presión que pueden ejercer ciertas sales al cristalizar, que pueden provenir del secado repetido de aguas que contengan dichas sales o de la existencia de una sal soluble formando parte de la roca.

En este sentido, se recomienda que la pérdida de peso experimentada por la muestra, después de someterse al ensayo descrito en la UNE-EN 1367-2:2010 sea inferior al 8%.
No será necesario realizar este ensayo para:

- Bloques con absorción de agua menor o igual al 0,5%
- Bloques con absorción de agua entre 0,5 y 2%, y que simultáneamente no contengan minerales solubles ni se encuentren sometidos a ciclos de secado con aguas que puedan contener altas concentraciones de sales en disolución y que, si resultara pertinente efectuar los ciclos hielo-deshielo en laboratorio y los resultados obtenidos concluyesen que la roca es resistente a los mismos.

**Efecto Sonnenbrand en rocas basálticas**

Este efecto es un tipo de desintegración de la roca que puede estar presente en algunos basaltos y que se manifiesta a la intemperie. Los indicios de este fenómeno comienzan con la

aparición de manchas en forma de estrella de color gris o blanco, generándose grietas capilares que se extienden de forma radial desde las manchas y se interconectan, reduciéndose por tanto la resistencia mecánica del bloque.

**Es obligatorio cumplir con el programa de inspecciones y ensayos que se detalla en el Procedimiento Específico de Calidad, de la piedra para la escollera, que certificarán la calidad de la piedra que se solicita para esta licitación (Cuadros del apartado 2.5. del presente pliego).**

## 2.4. MEDICIÓN Y ABONO

Medida la unidad de escollera suministrada en tn.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la obtención de los bloques, carga, transporte y descarga.

## 2.5. CRITERIOS DE CONTROL

### Inspecciones y ensayos

| OPERACIÓN, MATERIAL O ENTIDAD INSPECCIONADA | NIVEL | PARÁMETROS | NORMA | TIPO DE CONTROL O MÉTODO DE INSPECCIÓN | EXTENSIÓN Y FRECUENCIA | CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | TIPO DE REGISTRO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | II | Granulometría | UNE-EN 13383-2 | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Una sola vez al comienzo del suministro los trabajos y cada vez que se cambie de cantera | Husos:<br>$HMB_{300/1.000}$<br>$HMB_{1.000/3.000}$<br>Porcentaje en masa de partículas por debajo del límite inferior del huso ≤ 10% | Informe de laboratorio |
| | II | Forma | UNE-EN 13383-2 | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Una sola vez al comienzo de los trabajos y cada vez que se cambie de cantera | El porcentaje de piezas cuya relación entre longitud y espesor sea superior a tres, deberá ser menor o igual al 15%.<br><br>(L/E>3)≤ 15% | Informe de laboratorio |
| | II | Resistencia a compresión simple | UNE-EN 1926 | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Serie de 10 probetas (por cantera) | Cumplir simultáneamente que:<br>- Valor medio de la serie, tras despreciar el mínimo ≥ 80 MPa<br>- Valor mínimo de la serie, desechando los dos menores ≥ 60 MPa | Informe de laboratorio |
| | II | Resistencia a la fragmentación | UNE-EN 1097-2:1999 | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Una sola vez al comienzo de los trabajos y cada vez que se cambie de cantera | Coeficiente de Los Ángeles < 35% | Informe de laboratorio |