

## ARTÍCULO 681 - 07

### GAVIONES

#### 681.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento e instalación de canastas metálicas, y el suministro, transporte y colocación de material de relleno dentro de las canastas, de acuerdo con los alineamientos, formas y dimensiones y en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.

#### 681.2 MATERIALES

##### 681.2.1 Canastas metálicas

Las canastas metálicas deberán estar formadas de alambre de hierro galvanizado de triple torsión, con huecos hexagonales, de las características indicadas a continuación.

##### 681.2.1.1 Características del alambre

- Galvanizado en caliente con zinc de noventa y nueve por ciento (99 %) de pureza.
- El diámetro mínimo del alambre para la malla deberá ser de tres milímetros (3.0 mm).
- El diámetro mínimo del alambre para las aristas y bordes deberá ser de tres milímetros con ocho décimas (3.8 mm).
- La resistencia a la tracción deberá estar entre treinta y ocho y cincuenta kilogramos por milímetro cuadrado (38 a 50 Kg./mm<sup>2</sup>), cuando se verifique de acuerdo a lo establecido en el método de ensayo INV E-501.
- El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser de doscientos sesenta gramos por metro cuadrado (260 gr/m<sup>2</sup>) de acuerdo a la norma de ensayo INV E-505.

En proyectos en donde se requiera un recubrimiento adicional al alambre, por la agresividad del medio, quedará a criterio del diseñador establecer el tipo de protección que se utilice, pudiendo ser asfalto, o un recubrimiento de P.V.C.

##### 681.2.1.2 Características de la malla para gavión

En la norma INV E-506 “Elaboración de canastas de alambre para gaviones y colchogaviones” se indica la nomenclatura de los elementos que integran el gavión, así como su configuración y detalles de fabricación. Además, la malla deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- La abertura de malla deberá ser tipo ocho (8) por diez (10) centímetros.

- El alambre de los amarres deberá tener un diámetro mínimo de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm).
- El alambre de los templetos deberá tener un diámetro mínimo de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm).
- La canasta metálica deberá llevar diafragmas conformando celdas.

Las medidas nominales de los gaviones y su número de celdas se muestran en la Tabla 681.1

Tabla 681.1  
Medidas nominales y número de celdas de los gaviones

LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	NÚMERO DE CELDAS	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
3.0	1.0	1.0	3.0	3.0
4.0	1.0	1.0	4.0	4.0
2.0	1.0	0.5	2.0	1.0
3.0	1.0	0.5	3.0	1.5
4.0	1.0	0.5	4.0	2.0

Todos los bordes y aristas deberán ser rematados envolviendo los alambres de la malla alrededor del alambre de borde por lo menos dos veces y media, con excepción de la unión de los paneles laterales y diafragmas con la base, que podrán ser doblados con una sola abertura de malla, de conformidad con la norma INV E-506 “Elaboración de canastas de alambre para gaviones y colchogaviones”.

### 681.2.2 Material de relleno

El material podrá consistir en rocas de canto rodado o de cantera, teniendo cuidado de no utilizar materiales que se desintegren por la exposición al agua o a la intemperie, que contengan óxido de hierro con excesiva alcalinidad, con compuestos salinos, cuya composición pueda atacar el alambre de la canasta.

La masa unitaria del material deberá ser, cuando menos, de mil doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (1250 kg/m<sup>3</sup>).

Deberá cumplir, además, con los requisitos descritos a continuación.

#### 681.2.2.1 Granulometría

El tamaño de los fragmentos de roca deberá estar entre diez (10) y treinta (30) centímetros. En ningún caso, el material de relleno podrá ser menor a diez centímetros (10 cm).

#### 681.2.2.2 Resistencia a la abrasión

El desgaste del material al ser sometido a ensayo en la máquina de Los Ángeles, según la norma INV E-219, deberá ser inferior a cincuenta por ciento (50%).

### **681.2.2.3 Absorción**

Su capacidad de absorción será inferior al dos por ciento (2%) en peso. Para determinarla, se fragmentará una muestra representativa de las rocas y se ensayará de acuerdo con la norma INV E-223.

### **681.2.2.4 Resistencia mecánica**

Los fragmentos de roca para el llenado de los gaviones deberán tener una resistencia a la compresión simple superior a doscientos cincuenta (250) veces el nivel de esfuerzos a que estará sometida la estructura.

## **681.3 EQUIPO**

Se requieren, principalmente, equipos para transporte del material de relleno y para la eventual adecuación de la superficie sobre la cual se construirán los gaviones, así como herramientas manuales para las operaciones de tensionamiento, amarre y cierre de las canastas metálicas.

## **681.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **681.4.1 Conformación de la superficie de apoyo**

Cuando los gaviones requieran una base firme y lisa para apoyarse, ésta podrá consistir en una simple adecuación del terreno o una cimentación diseñada y construida de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o las indicaciones del Interventor..

### **681.4.2 Colocación de las canastas**

Las canastas deberán ser amarradas y llenadas en el sitio exacto de la obra, sin permitir ningún tipo de transporte de las mismas una vez haya sido efectuado el relleno. Los paneles que conforman las canastas metálicas deberán amarrarse a través de las cuatro aristas en contacto y los diafragmas con las paredes laterales. Antes del relleno, cada canasta deberá amarrarse a las adyacentes, a lo largo de todas las aristas en contacto, tanto horizontales como verticales.

Para obtener un mejor alineamiento y terminado, se deberá tensar la malla de las canastas metálicas, antes del relleno, utilizando una palanca o una barra metálica; como alternativa para garantizar la regularidad del gavión y facilitar su llenado, se podrá utilizar una formaleta de madera en las caras que no estén en contacto con otros gaviones.

### **681.4.3 Relleno y atirantado**

El relleno deberá ser efectuado de modo tal que se obtenga el mínimo porcentaje de vacíos. Para el efecto, el material de relleno se colocará dentro de la canasta manualmente, de manera que las partículas de menor tamaño queden hacia el centro de ella y las más grandes junto a la malla, de tal forma que se obtenga una buena trabazón y con superficies de contacto entre gaviones, parejas y libres de bordes entrantes o salientes. Las canastas se deberán llenar en exceso, es decir, no se deberá dejar espacios en la parte superior de la canasta.

Durante el relleno, se deben colocar tirantes internos transversales para volver solidarias los paneles opuestos de las canastas y evitar su deformación debido a la presión ejercida por el relleno. El alambre de los tirantes debe tener un recubrimiento en zinc de doscientos sesenta gramos por metro cuadrado (260 gr/m<sup>2</sup>) y un diámetro de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm) según lo dispuesto en el numeral 681.2.1 de esta especificación.

#### **681.4.4 Costura y cierre**

Terminadas las operaciones de relleno, se deberá instalar la tapa de la canasta sobre la base y coserla a los bordes superiores de la base y de los diafragmas. Todas las costuras o amarres deberán ser realizados de forma continua, atravesando todas las mallas con el alambre, alternativamente, con una vuelta simple y una doble. De ésta forma se obtienen uniones resistentes que aseguren una estructura monolítica y apta para soportar fuertes sollicitaciones y deformaciones. El alambre deberá ser de un diámetro mínimo de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm) y poseer las mismas características del alambre de acuerdo al numeral 681.2.1 de esta especificación.

#### **681.4.5 Limitaciones en la ejecución**

No se permitirá la construcción de gaviones en momentos en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2°C).

Los trabajos de construcción de gaviones se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquél. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

#### **681.4.6 Manejo ambiental**

Todas las determinaciones referentes a los trabajos de gaviones deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y las disposiciones vigentes sobre el particular.

### **681.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

#### **681.5.1 Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Comprobar el estado y el funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad estipulados en la presente especificación, exigiendo al fabricante del alambre, al fabricante de la canasta

metálica y al proveedor del enrocado una certificación de calidad del material suministrado y los respectivos reportes de ensayos de laboratorio. Tal certificación no implica, en ningún caso, la aceptación por parte del Interventor de los materiales suministrados.

- Verificar que el alineamiento, pendientes y dimensiones de la obra se ajusten al diseño.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas.

### **681.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

El Interventor verificará que las canastas metálicas y el material de relleno satisfagan las exigencias de los planos y de esta especificación y que la estructura construida esté en concordancia con los alineamientos, pendientes y secciones indicados en los documentos del proyecto y las eventuales modificaciones aprobadas por él.

#### **681.5.2.1 Tolerancias en las canastas metálicas**

Las dimensiones en la abertura de la malla de triple torsión hexagonal no deberá exceder en mas o menos tres milímetros ( $\pm 0.3$  cm) en el sentido horizontal y más o menos un centímetro con cuatro décimas ( $\pm 1.4$  cm) en el sentido vertical, tomando las medidas en ángulo recto en sentido vertical y horizontal como se indica en la norma INV E-506.

El ancho, la altura y la longitud de una canasta para gavión al fabricarse, no deberá diferir, antes de su llenado, en mas o menos cinco por ciento ( $\pm 5$  %) en la menor dimensión y en mas o menos tres por ciento ( $\pm 3$  %) en la mayor dimensión.

La tolerancia en los diámetros de los alambres será de mas o menos ocho centésimas de milímetro (0.08 mm).

En caso de deficiencias en los materiales o en la ejecución de la obra, el Constructor deberá acometer, a su costa, las correcciones necesarias de acuerdo con las instrucciones de Interventor, a plena satisfacción de éste.

### **681.6 MEDIDA**

La unidad de medida será el metro cúbico ( $m^3$ ), aproximado al décimo de metro cúbico, de gavión instalado y recibido a satisfacción del Interventor.

Cuando el cómputo de la fracción decimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco centésimos de metro cúbico ( $\geq 0.05 m^3$ ), la aproximación al décimo de metro cúbico se realizará por exceso y si resulta menor de cinco centésimos de metro cúbico ( $< 0.05 m^3$ ), la aproximación se realizará por defecto.

El volumen se determinará sumando los volúmenes de las canastas correctamente colocadas de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

No se medirán cantidades con exceso de las recién indicadas.

### **681.7 FORMA DE PAGO**

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por conceptos de equipos, herramientas y mano de obra; suministro e instalación de las canastas, explotación de las fuentes de materiales para relleno; la construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes, la obtención de los permisos y derechos de explotación; la adecuación de las fuentes al terminar la explotación para recuperar sus características hidrológicas superficiales, el cargue, transporte y descargue de los fragmentos de roca; el llenado, amarre y anclaje de los gaviones; y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

El precio unitario incluirá, también, los costos por concepto del suministro e instalación de abrazaderas, alambre, separadores, silletas de alambre o cualquier otro elemento utilizado para sostener y mantener el gavión en su sitio, así como la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos.

Si los documentos del proyecto contemplan que la preparación de la superficie de apoyo de los gaviones consiste en una adecuación simple del terreno, a juicio del Interventor, su costo deberá quedar incluido dentro del precio unitario del gavión. En caso contrario, se deberá pagar de acuerdo con el Artículo 600, "Excavaciones varias", de estas especificaciones.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

### **ÍTEM DE PAGO**

681.1 Gavión

Metro cúbico (m<sup>3</sup>)