

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACUEDUCTO Y  
ALCANTARILLADO**

**EOP-PM-PO-001**

**SUMINISTRO DE CARBON ACTIVADO PARA  
POTABILIZACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**



**EMCALI**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Código</b>            | <b>EOP-PM-PO-001</b>   |
| <b>Estado</b>            | <b>VIGENTE</b>   |
| <b>Versión</b>           | <b>1.0 - 23/11/2021</b>  |
| <b>Fuente</b>            | <b>UENAA – EMCALI EICE ESP –<br/>OPERACIÓN</b>                         |
| <b>Tipo de Documento</b> | <b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA<br/>DE INSUMO, MATERIALES Y<br/>PRODUCTO</b> |
| <b>Tema</b>              | <b>POTABILIZACIÓN</b>  |
| <b>Comité</b>            | <b>TÉCNICO DE APROBACION<br/>DE ACUEDUCTO Y<br/>ALCANTARILLADO</b>     |

|               |  |
|---------------|--|
| <b>Título</b> | <b>SUMINISTRO DE CARBON ACTIVADO PARA POTABILIZACIÓN DE AGUA<br/>PARA CONSUMO HUMANO</b> |
|---------------|--|

## ÍNDICE

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| 1.0 PROLOGO                                   | 6           |
| 2.0 OBJETO                                    | 7           |
| 3.0 ALCANCE                                   | 7           |
| 4.0 DEFINICIONES                              | 7           |
| 5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS                    | 7           |
| 6.0 REQUISITOS                                | 8           |
| 6.1 ANTECEDENTES                              | 8           |
| 6.2 GENERALIDADES Y CONSIDERACIONES           | 8           |
| 6.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS                 | 9           |
| 6.4 ASPECTOS AMBIENTALES                      | 10          |
| 6.5 MEDIDA Y PAGO                             | 10          |
| 6.6 CARBON ACTIVADO                           | 10          |
| 6.6.1 DEFINICION                              | 10          |
| 6.6.2 ESTADO FISICO                           | 11          |
| 6.6.3 REACTIVIDAD                             | 11          |
| 6.6.4 REQUISITOS                              | 11          |
| 6.7 PRODUCTO                                  | 11          |
| 6.7.1 CARBÓN ACTIVADO EN POLVO CON DISPERSIÓN | 11          |
| 6.7.1.1 Humedad.                              | 11          |
| 6.7.1.2 Densidad aparente.                    | 11          |
| 6.7.1.3 Granulometría.                        | 11          |
| 6.7.1.4 Capacidad de Adsorción.               | 12          |
| 6.7.1.5 Impurezas.                            | 12          |
| 6.7.2 CARBON ACTIVADO EN POLVO SIN DISPERSION | 12          |
| 6.7.2.1 Humedad.                              | 12          |
| 6.7.2.2 Densidad aparente.                    | 12          |
| 6.7.2.3 Granulometría.                        | 12          |
| 6.7.2.4 Capacidad de Adsorción:               | 12          |
| 6.7.2.5 Impurezas.                            | 12          |

|  |    |
|--|----|
| 6.7.2.6 pH. 13   |    |
| 6.8 CALIDAD DE MATERIA PRIMA   | 13 |
| 6.8.1 Parámetros a analizar:   | 13 |
| Plomo Pb   | 13 |
| Mercurio Hg  | 13 |
| Arsénico Ar  | 13 |
| CadmioCd   | 13 |
| Cromo+6 Cr+6   | 13 |
| 6.8.2 Número de muestreos:   | 13 |
| 6.9 RECIPIENTES  | 14 |
| 6.10 TIEMPO DE ENTREGA   | 14 |
| 6.11 TRANSPORTE  | 14 |
| 6.12 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACION O RECHAZO                     | 15 |
| 6.12.1 TOMA DE MUESTRAS  | 15 |
| 6.13 ANALISIS DE LAS MUESTRAS  | 16 |
| 6.13.1 ACEPTACION SIN PENALIZACION   | 16 |
| 6.13.2 ACEPTACION CON PENALIZACION   | 16 |
| 6.13.3 PENALIZACIÓN  | 17 |
| 6.13.3.1 Por el contenido de humedad para carbón activado con Dispersión.    | 17 |
| 6.13.3.2 Por el contenido de humedad para el carbón activado sin Dispersión, | 17 |
| 6.13.3.3 Por el número de Yodo.  | 17 |
| 6.13.3.4 Por la densidad aparente.   | 17 |
| 6.13.3.5 Por granulometría para carbón activado con Dispersión.              | 17 |
| 6.13.3.6 Por granulometría para carbón activado sin Dispersión.              | 18 |
| 6.14 LABORATORIOS PROPUESTOS   | 18 |
| 6.15 RECIBO DEL SUMINISTRO   | 18 |
| 6.16 PRUEBAS Y ENSAYOS   | 18 |
| 6.17 MATERIAL DEFECTUOSO Y/O INADECUADO                                      | 19 |
| 6.18 INTERPRETACION DE LAS ESPECIFICACIONES                                  | 19 |
| 6.19 SUSTITUCIONES   | 19 |
| 6.20 SUPERVISOR  | 19 |
| 6.21 CAPACITACION Y VISITAS  | 20 |
| 6.22 INTERCALIBRACIÓN INICIAL  | 21 |
| 6.23 Ítems de pago   | 21 |
| 7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS   | 22 |



## **1.0 PROLOGO**

La Unidad Estratégica de los Negocios de Acueducto y Alcantarillado - UENAA ha establecido el Área Funcional Sistema de Normas y Especificaciones Técnicas para gestionar el desarrollo y la actualización de las normas y especificaciones técnicas a ser utilizadas por el personal de EMCALI EICE ESP, contratistas, consultores, usuarios y otras partes interesadas. La misión principal del área, consiste en la normalización de los procesos, productos y servicios, para estar acorde con el estado del arte tecnológico y las exigencias gubernamentales, en beneficio de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la infraestructura del entorno y de la comunidad en general.

La versión final de esta Especificación Técnica fue revisada y aprobada a través de los Comités Técnico y de Aprobación y ordenada su Publicación y Cumplimiento conforme a la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011.

## **2.0 OBJETO**

Definir las condiciones necesarias para el pago de las actividades relacionadas con el suministro de Carbón Activado para la Potabilización de agua para consumo humano de EMCALI EICE ESP.

## **3.0 ALCANCE**

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades relacionadas con el suministro de Carbón Activado para la Potabilización de agua para consumo humano de EMCALI EICE ESP.

El desarrollo del objeto contractual será ejecutado por el CONTRATISTA cumpliendo con las Especificaciones Técnicas que formarán parte integral del Contrato que se suscriba y como si estuvieran en él incorporado y expuesto. Para ello como mínimo el CONTRATISTA deberá:

Compra y/o suministro de productos químicos requeridos en el tratamiento de agua para consumo humano (Delivery Duty Paid) DDP utilizados en las Plantas de Tratamiento de la Gerencia Unidad Estratégica de Negocios de Acueducto y Alcantarillado GUENAA EMCALI EICE ESP.

Los productos son los siguientes:

- i. Kilogramos de Carbón Activo.

## **4.0 DEFINICIONES**

### **4.1. CARBÓN ACTIVADO**

El Carbón Activado es una forma de carbón que es activado mediante un proceso cuidadoso y controlado de oxidación que desarrolla una estructura porosa que alcanza áreas superficiales de más de 400 m<sup>2</sup> /g. El Carbón Activado en Polvo es de origen vegetal producido a partir de madera de reforestaciones y activado con vapor de agua y sintético. Estas condiciones lo convierten en un producto con gran variedad de meso y macroporos, especiales para la adsorción de materia orgánica.

## **5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS**

- Ley 142 de 1994 para servicios públicos domiciliarios.
- Decreto 1575 del 9 de mayo de 2007 de la Ley 142 – 1994 de Servicios Públicos, se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Resolución 2115 de 2007, se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
- Norma de la American Water Works Association (AWWA), Carbón activado en polvo AWWA B600-16.
- Norma técnica NTC 4467 1998-08-26, Productos químicos industriales, carbón activado. Métodos de ensayo.
- Resolución No. 0009 del 24 de Julio de 2009 del consejo Nacional de Estupefacientes.

- Norma Técnica de EMCALI “NPL-SE-AA-031/V2.0, Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial para el manejo, transporte y almacenamiento de productos químicos para el tratamiento de agua”.

## **6.0 REQUISITOS**

### **6.1 ANTECEDENTES**

EMCALI EICE EP, a través de la Gerencia de Unidad Estratégica de Negocio de Acueducto y Alcantarillado, dentro del Proceso Producir Agua Potable, requiere contratar el Insumos Químicos para la potabilización de agua en las PTAP de EMCALI, para usos en los procesos de tratamiento para potabilización, enmarcada en el Sub-proceso: Suministrar Agua Potable, para dar cumplimiento a las obligaciones contempladas en la Ley 142 de 1994 para servicios públicos domiciliarios; Decreto 1575 de 2007, se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano; Resolución 2115 de 2007, se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano; Normas Técnicas de EMCALI y Normas de la American Water Works Association (AWWA).

Cabe resaltar que, dentro de la función social de la propiedad pública, EMCALI tiene la obligación de asegurar que el servicio se preste en forma continua y eficiente (artículo 11.1 de la Ley 142 de 1994), obligación que, al realizar las etapas de actividades de mantenimiento enunciadas anteriormente, contribuirá a cumplir en lo que respecta al servicio de agua potable que producen las plantas de tratamiento de agua potable para su área de cobertura dada su capacidad de producción. Es así como el Departamento de Producción considera como prioritaria ejecutar dichas actividades, quedando claro que al no realizarlas oportunamente podría conducir a un incumplimiento en lo establecido por la Ley.

Según Resolución No. 0009 del 24 de Julio de 2009 del consejo Nacional de Estupefacientes, el carbón activado está dentro de la lista de sustancias de control 7especial, por lo tanto para cualquier negociación con EMCALI se requiere la presentación del CERTIFICADO DE CARENCIA DE INFORMES POR TRAFICO DE ESTUPEFACIENTES, o el radicado de solicitud, según lo estipula la misma Resolución en su artículo 52, para garantizar el suministro objeto de la contratación de acuerdo con la cantidad contractual.

### **6.2 GENERALIDADES Y CONSIDERACIONES**

La Gerencia de Acueducto y Alcantarillado (GUENAA) desea contratar el SUMINISTRO DE CARBON ACTIVADO PARA POTABILIZACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

El CONTRATISTA realizará el objeto contractual, cumpliendo con estas Especificaciones Técnicas, las cuales formarán parte integral del CONTRATO que se suscriba y como si estuvieran en él incorporado y expuesto.

En el desarrollo del objeto del Contrato, el CONTRATISTA adelantará todas las investigaciones y estudios, tanto de campo como de oficina, requeridos para la correcta ejecución del objeto contractual sin que esto perjudique, comprometa y/o detenga los procesos de tratamiento de las PTAP; por tanto, incluirá un cronograma de trabajo que deberá ser aprobado por el Supervisor.



El oferente favorecido suministrará a EMCALI EICE ESP los elementos requeridos, cumpliendo con las especificaciones técnicas requeridas.

El contratista deberá garantizar para EMCALI EICE ESP un excelente suministro en términos de calidad y cumplimiento de las obligaciones contraídas. Igualmente, deberá hacer entregas parciales del producto requerido, es decir, no se trata de una sola entrega.

Se requiere que se hagan entregas parciales de acuerdo con la programación entregada al inicio de la Orden de Compra. En el caso en que se requiera aplazar una entrega se notificará vía correo electrónico en un lapso no mayor a cinco (5) días hábiles de la fecha de entrega pactada inicialmente.

El lugar de ejecución del contrato que se suscriba será la ciudad de Santiago de Cali, los productos serán suministrados y entregados DDP en las Plantas de Tratamiento de Agua Potable de EMCALI EICE ESP: Puerto Mallarino, Río Cauca, Río Cali, La Reforma, y La Rivera.

El proveedor deberá cargar, transportar y descargar el producto en las plantas de potabilización donde serán recibidos y estos costos deberán ser incluidos en el valor unitario del producto.

EMCALI EICE ESP, no reconocerá ningún valor adicional por este concepto. El proveedor deberá enterarse de la ubicación de las Plantas de Tratamiento de Agua.

El personal encargado del descargue en las Plantas, deberá portar con vigencia actualizada los documentos de seguridad social.

### **6.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Este proyecto beneficia la producción de agua para consumo humano a cargo de la Dirección de Agua Potable, dar cumplimiento al Decreto 1575 del 9 de mayo de 2007 de la Ley 142 – 1994 de Servicios Públicos.

El principal objetivo de dar un tratamiento al agua para consumo es disminuir tanto las características organolépticas que puedan provocar un rechazo por parte de los consumidores, como también evitar posibles enfermedades provocadas por los microorganismos patógenos que se encuentran en ella para ello debemos contar con los siguientes productos:

Se requiere para eliminar sustancias que producen olor y sabor al agua y que pueden causar riesgos para la salud de los consumidores, adicionar una sustancia que tenga capacidad de realizar el proceso de adsorción.

Los productos a utilizar, deben cumplir con las especificaciones de calidad mencionadas en esta especificación.

De tal forma se cumple con lo estipulado en las condiciones señaladas por el Ministerio de la Protección Social donde se especifica claramente que para poder determinar un agua como potable, es necesario realizar además de los procesos de Coagulación, clarificación, desinfección y la adsorción para asegurar que esta se encuentre libre hasta el momento de su consumo de microorganismos patógenos.

## **6.4 ASPECTOS AMBIENTALES**

El CONTRATISTA deberá visualizar los aspectos ambientales, a fin de que durante el desarrollo de las actividades contractuales se afecte en lo menor posible el medio ambiente y principalmente el ser humano.

El CONTRATISTA está obligado a tener todos sus colaboradores afiliados a una ARL y EPS respectivamente, además que en el término del contrato deberán portar todos los elementos de seguridad industrial y uniformes que los caractericen como miembros del equipo CONTRATISTA.

Todo el personal del CONTRATISTA deberá estar dotado con elementos para protección durante el trabajo. Tales elementos deberán estar en buenas condiciones y ser de buena calidad. En caso de daño o deterioro que reduzca la protección que normalmente debe ofrecer, deberán ser reemplazados inmediatamente, por otros en buen estado.

El CONTRATISTA en todo momento, tomará las precauciones necesarias, para dar eficiente seguridad a sus empleados, obreros y a terceros, aplicando por lo menos las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y sus códigos de edificaciones y construcciones.

## **6.5 MEDIDA Y PAGO**

Se hará pago de acuerdo a lo establecido en el contrato y conforme con la entrega de los elementos requeridos, previa aprobación del Almacenista, del control de calidad del área usuaria, y del recibo a entera satisfacción por parte del Supervisor del contrato.

Las facturas o documentos equivalentes deberán ser presentados en original, donde se deberá detallar el número del contrato EMCALI EICE ESP.

Deberá tener siempre en cuenta que el plazo entre la fecha y recepción de la factura no puede ser mayor a tres (3) días hábiles. Cuando sea fin de mes, se debe facturar el primer día hábil del mes siguiente. La factura debe incluir el número de la remisión con la que se entregó el producto en las plantas.

## **6.6 CARBON ACTIVADO**

### **6.8.1 DEFINICION**

El Carbón Activado en Polvo es de origen vegetal producido a partir de madera de reforestaciones y activado con vapor de agua y sintético. Estas condiciones lo convierten en un producto con gran variedad de meso y macroporos, especiales para la adsorción de materia orgánica.

El Carbón Activado es una forma de carbón que es activado mediante un proceso cuidadoso y controlado de oxidación que desarrolla una estructura porosa que alcanza áreas superficiales de más de 400 m<sup>2</sup>/g.

La gran área superficial le confiere una gran capacidad para adsorber materia orgánica disuelta la mayoría de la cual es la causante de los problemas de olores y sabores en las aguas.

#### 6.6.2 ESTADO FISICO

El producto es carbono amorfo, con alta porosidad.  
Contenido de Carbono: 100%.

#### 6.6.3 REACTIVIDAD

El producto es estable en condiciones normales de almacenamiento. Por combustión desprende dióxido y monóxido de carbono. Puede reaccionar violentamente con agentes oxidantes fuertes.

#### 6.6.4 REQUISITOS

Deberá cumplir con las exigencias de EMCALI EICE ESP, la Norma AWWA B600-16 o en la versión vigente

#### CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS

|                  |          |
|------------------|----------|
| Fórmula:         | C        |
| Aspecto:         | polvo.   |
| Color:           | negro.   |
| Olor:            | ninguno. |
| Punto de fusión: | 3.550 °C |

El material no es corrosivo cuando está seco; es moderadamente corrosivo cuando está húmedo.

### **6.7 PRODUCTO**

La compra de carbón activado en polvo, podrá tener una de las dos características, según las siguientes especificaciones:

#### **6.7.1 CARBÓN ACTIVADO EN POLVO CON DISPERSIÓN**

Las especificaciones técnicas de este tipo de carbón serán las estipuladas aquí, teniéndose en cuenta a criterio de Supervisor lo estipulado también en la norma AWWA B 600-16 o en la versión vigente.

##### 6.7.1.1 Humedad.

El contenido de humedad en el carbón activado con dispersión no deberá exceder del 8% en peso del contenido rotulado en los sacos o el declarado en el momento de embarque en producto a granel.

##### 6.7.1.2 Densidad aparente.

La densidad aparente del carbón activado con dispersión deberá estar entre 0,30 y 0.75 gr/cc.

##### 6.7.1.3 Granulometría.

La distribución del tamaño de partícula deberá ser el siguiente: no menos del 99% del material deberá pasar el tamiz No 100, no menos del 95% deberá pasar el tamiz No 200 y no menos del 90% deberá pasar el tamiz No 325. El método de ensayo se realizará con base a la norma NTC 4467-98

6.7.1.4 Capacidad de Adsorción.

El número de yodo del carbón activado con dispersión deberá ser mayor de 800 mg I<sub>2</sub>/gr CA.

6.7.1.5 Impurezas.

El carbón activado con dispersión no deberá contener impurezas solubles o insolubles. No contendrá sustancias orgánicas ni inorgánicas capaces de producir efectos nocivos sobre la salud de los consumidores del agua tratada con carbón activado.

El carbón activado con dispersión no deberá impartir al agua ningún contaminante que exceda los límites de las normas de calidad del agua de consumo establecidas.

6.7.2 CARBON ACTIVADO EN POLVO SIN DISPERSION

Las especificaciones técnicas del carbón activado sin dispersión serán las estipuladas aquí, teniéndose en cuenta a criterio de Supervisor, lo estipulado también en la norma AWWA B 600-16 o en la versión vigente.

6.7.2.1 Humedad.

El contenido de humedad en el carbón activado sin dispersión deberá estar comprendidas entre el 25% y 35% en peso del contenido rotulado en los sacos o el declarado en el momento de embarque en producto a granel.

6.7.2.2 Densidad aparente.

La densidad aparente del carbón activado sin dispersión deberá estar entre 0,20 y 0,75 gr/cc.

6.7.2.3 Granulometría.

La distribución del tamaño de partícula deberá ser el siguiente: no menos del 95% del material deberá pasar el tamiz No 100, no menos del 85% deberá pasar el tamiz No 200 y no menos del 60% deberá pasar el tamiz No 325. El método de ensayo se realizará con base a la norma NTC 4467-98

6.7.2.4 Capacidad de Adsorción:

El número de yodo del carbón activado sin dispersión deberá ser mayor de 800 mg I<sub>2</sub>/g CA.

6.7.2.5 Impurezas.

El carbón activado sin dispersión no deberá contener impurezas solubles o insolubles. No contendrá sustancias orgánicas ni inorgánicas capaces de producir efectos nocivos sobre la salud de los consumidores del agua tratada con carbón activado.

El carbón activado no deberá impartir al agua ningún contaminante que exceda los límites de las normas de calidad del agua de consumo establecidas.

Deberá tener un contenido de cenizas menor al 3% en masa y de insolubles en agua menor al 1%.

6.7.2.6 pH.

El pH deberá ser básico.

**6.8 CALIDAD DE MATERIA PRIMA**

Las materias primas utilizadas, madera, debe estar exenta de sustancias químicas o microbiológicas que haga no potable el agua a tratar con este producto. El proveedor es totalmente responsable por la calidad del material suministrado.

El proponente deberá realizar análisis de metales pesados al Carbón Activado, así:

**6.8.1** Parámetros a analizar:

|          |      |
|----------|------|
| Plomo    | Pb   |
| Mercurio | Hg   |
| Arsénico | Ar   |
| Cadmio   | Cd   |
| Cromo+6  | Cr+6 |

**6.8.2** Número de muestreos:

El primero, con la propuesta y con vigencia mínima de seis (6) meses.

El segundo, durante el desarrollo del contrato. El supervisor indicará el número del lote si lo considera necesario, de acuerdo con la cantidad contractual. Es responsabilidad del Proveedor realizar estos análisis de acuerdo con el requerimiento definido.

Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio de reconocimiento en el sector, previamente avalado por el supervisor del contrato.

La aprobación que de EMCALI EICE ESP a un elemento o material, una vez recibido el Carbón Activado, no exime al proveedor de su responsabilidad por la calidad de éste.

El proveedor deberá garantizar la disponibilidad permanente de Carbón Activado en Polvo en las Plantas de Potabilización de EMCALI EICE ESP de quince (15) toneladas aproximadamente o el equivalente para una máxima cobertura de quince (15) días, para evitar el desabastecimiento de Carbón Activado en Polvo

por problemas de orden público o de transporte, como también evitar el exceso de insumos. Los costos deberán ser asumidos por el proveedor.

El proveedor deberá garantizar que el tiempo transcurrido entre la producción y la entrega del Carbón Activado a las plantas y/o bodegas de EMCALI EICE ESP, no se presentará la hidratación de éste y garantizará la humedad específica.

El proveedor deberá entregar la Hoja de Seguridad del Carbón Activado.

El proveedor deberá entregar en cada remisión un certificado de análisis del carbón activado, en donde se establezca que el producto cumple con los requisitos exigidos.

## **6.9 RECIPIENTES**

El carbón activado será entregado, en empaque de sacos de 25 Kg. de peso y/o bolsones de 690 kg de peso dependiendo de la solicitud de EMCALI EICE ESP. Las entregas serán conformadas por lotes de Treinta (30) toneladas. El peso neto seco del saco no debe desviarse del peso declarado en  $\pm 5\%$ . El proveedor deberá entregar un certificado del peso de la remesa en medio electrónico.

Los empaques de los bultos deberán ser constituidos por una bolsa interior de polietileno termo sellada en la parte interna y un empaque exterior de papel kraft de tres (3) capas para evitar la penetración de la humedad y la ruptura de las bolsas.

Los bolsones deberán tener un dimensionamiento del saco 90 cm (Ancho) x 90 cm (Largo) x 130 cm (Alto) y orejas de izaje en posición de cargue de 20 cm de largo.

El empaque exterior deberá llevar impresas las siguientes anotaciones:

- Carbón Activado Calidad Agua Potable.
- Peso Neto en kilogramos.
- Nombre y domicilio del fabricante.
- País de origen.
- Origen del carbón activado.
- Número del lote de entrega, impreso en los costados del saco.
- Todo lote, llevará un número secuencial.

## **6.10 TIEMPO DE ENTREGA**

El Carbón Activado en polvo deberá ser entregado cada 30 días o de acuerdo con la programación realizada de común acuerdo con el supervisor después de firmada el acta de inicio.

De todas maneras, el plazo máximo para la entrega del suministro es el necesario para recibir la totalidad del suministro de acuerdo con las necesidades de EMCALI EICE ESP.

## **6.11 TRANSPORTE**

Teniendo en cuenta que EMCALI EICE ESP, está interesada en recibir propuestas para el suministro DDP en las bodegas de la Empresa, y/o Plantas de Tratamiento de Agua, el PROVEEDOR deberá cargar, transportar y descargar los bienes en las Plantas de Tratamiento.

El Carbón Activado debe ser transportado en vehículos cubiertos que aseguren que la materia prima no adquiera humedad.

Se entiende que la responsabilidad por cualquier eventual accidente en las instalaciones de EMCALI EICE ESP o en las vías con los vehículos transportadores de Carbón Activado, será por cuenta del Proveedor.

Igualmente deberá suministrar el equipo de protección personal y de control de fugas que sea necesario durante el transporte y dar la capacitación al personal encargado de estas labores.

El Contratista será responsable por cualquier accidente que pueda ocurrir debido al inadecuado manejo del carbón activado en el cargue, transporte y descargue del mismo.

Si durante el almacenamiento se presentasen fugas imputables a deficiencias en el empaque, el PROVEEDOR le responderá a EMCALI EICE ESP, los daños causados por el inapropiado manejo de los sacos por parte del PROVEEDOR y serán a todo costo restituidos por el PROVEEDOR.

## **6.12 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACION O RECHAZO**

### **6.12.1 TOMA DE MUESTRAS**

El muestreo se hará en el sitio y la recolección y el almacenamiento se hará de acuerdo con la norma AWWA B600-16 o la versión vigente.

Se muestrearán todas las remisiones que lleguen a las plantas y que componen un lote.

Cuando la presentación sea en bultos de 25 kg, se tomarán muestras del 2% de la carga o mínimo cinco (5) bultos. Para cualquier caso la muestra debe ser integrada y como mínimo de 2 kg.

Cuando la presentación sea en bolsones, se tomarán muestras del 5% de la carga o mínimo de (2) bolsones. Para cualquier caso la muestra debe ser integrada y como mínimo de 2 kg.

El carbón se extraerá de cada bulto utilizando un tubo de al menos ¾" de diámetro, y este se prolongará completamente a lo largo del empaque para obtener una muestra representativa. La muestra total debe mezclarse y por cuarteo se divide en cuatro (4) partes iguales de aproximadamente 500 g.

Las cuatro (4) muestras obtenidas se empacarán en recipientes herméticos, a prueba de humedad. Cada recipiente debe identificarse con un rotulo y dicho rotulo se firmará por la persona que efectuó el muestreo.

Las muestras se distribuirán así:

- |               |  |
|---------------|--|
| Muestra No 1: | Será utilizada para los ensayos de laboratorio de EMCALI EICE ESP  |
| Muestra No 2: | Se entregará en el Laboratorio Central de EMCALI personalmente al proveedor o su representante en la Ciudad de Cali. |
| Muestra No 3: | Será utilizada para ensayos del laboratorio externo.   |
| Muestra No 4: | Será guardada para utilizarla como muestra testigo.  |

Si la muestra total integrada analizada por el Laboratorio cumple con las especificaciones, las contra muestras serán desechadas; en caso de que dicha muestra no cumpla, las contra muestras serán almacenadas por un tiempo máximo de dos meses, excepto la del Proveedor que deberá ser reclamada en un periodo no mayor a cinco (5) días hábiles después de la notificación de los resultados. En caso de no reclamarla, esta será descartada.

### **6.13 ANALISIS DE LAS MUESTRAS**

Los análisis de laboratorio de la Muestra No. 1 destinada a EMCALI se realizarán dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al recibo del lote.

Los análisis de comprobación de los requisitos físico-químicos enumerados en el numeral 6.2, se efectuarán de acuerdo a lo establecido en los numerales 5.1 y 5.2 de este documento

#### **6.13.1 ACEPTACION SIN PENALIZACION**

Se aceptará el recibido del material cuando cumpla con todas las especificaciones de calidad producto y el pago del lote se hará de acuerdo al precio cotizado.

#### **6.13.2 ACEPTACION CON PENALIZACION**

Cuando el material no cumpla las especificaciones de calidad establecidas se seguirá el siguiente procedimiento:

El supervisor del contrato le notificará al Proveedor los resultados del laboratorio (Muestra No 1), dentro de los nueve (9) días siguientes de haber sido recibido el lote, además le informará que será penalizado.

Si el Proveedor no está de acuerdo con el resultado informado, deberá notificarlo a EMCALI dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al envío de la comunicación anterior adjuntando los resultados de la Muestra 2 donde se puede evidenciar resultados satisfactorios según la norma, y solicitará que se envíe la Muestra 3 al laboratorio acordado y aceptado entre EMCALI EICE ESP y el proveedor para que efectúen los análisis. El resultado de estos análisis será aceptado como definitivo. El costo de los análisis y el envío de la Muestra 3 será asumido por el Proveedor.

Si el material incumple con una o varias de las especificaciones de calidad establecidas se aceptará con las siguientes penalizaciones.



### **6.13.3 PENALIZACIÓN**

#### **6.13.3.1** Por el contenido de humedad para carbón activado con Dispersión.

Cuando el contenido de humedad sea mayor de 8% y menor de 8.5% se castigará el precio en un 5% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0.95.

Cuando el contenido de humedad sea mayor de 8.5%, castigará el precio en un 70% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0.30.

#### **6.13.3.2** Por el contenido de humedad para el carbón activado sin Dispersión,

- Cuando el contenido de humedad sea mayor de 35% o menor de 25% se castigará el precio en un 5% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0.95.
- Cuando el contenido de humedad sea mayor de 40%, castigará el precio en un 70% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0.30.

#### **6.13.3.3** Por el número de Yodo.

- No se aplicará ningún castigo hasta en un 1% de desviación de la norma.
- Cuando el número de yodo esté entre 791,99 y 750 mg I2/gr CA, se castigará el precio en un porcentaje proporcional y el pago del lote será → Precio DDP bodegas de EMCALI x número de yodo muestra / 800.
- Cuando el número de yodo sea menor de 750 mg I2/gr CA, se castigará el precio en un 70% y el pago del lote será precio DDP bodegas EMCALI x 0.30.

#### **6.13.3.4** Por la densidad aparente.

- Cuando la densidad aparente esté por debajo de 0.3 gr/cc, se castigará el precio en un 5% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0.95.
- Cuando la densidad este por debajo de 0.25 gr/cc, se castigará el precio en un 70% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0.30.

#### **6.13.3.5** Por granulometría para carbón activado con Dispersión.

- Cuando el material que pasa el tamiz No 100 esté entre 99% y 95% y el que pasa el tamiz No 325 esté entre el 90% y 80%, se castigará el precio en un 5% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0.95.
- Cuando el material que pasa el tamiz No 100 es menor al 95% y el que pasa el tamiz No 325 es menor al 80%, se castigará el precio en un 70% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0.30.

**6.13.3.6** Por granulometría para carbón activado sin Dispersión.

- Cuando el material que pasa el tamiz No 100 esté entre 95% y 90% y el que pasa el tamiz No 325 esté entre el 60% y 50%, se castigará el precio en un 5% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0,95.
- Cuando el material que pasa el tamiz No 100 es menor al 90% y el que pasa el tamiz No. 325 es menor al 50%, se castigará el precio en un 70% y el pago del lote será Precio DDP bodegas EMCALI x 0,30.

**6.14 LABORATORIOS PROPUESTOS**

El Laboratorio externo que realizará los ensayos de la muestra 3, será avalado por el Laboratorio Central de Control de Calidad.

**6.15 RECIBO DEL SUMINISTRO**

En cada una de las oportunidades establecidas en el programa de entregas, el proveedor deberá hacer entrega de los documentos correspondientes, DDP Plantas de Tratamiento de Agua Potable de EMCALI EICE ESP.

Con base en el resultado de las pruebas y de la inspección realizada por el Supervisor, este levantará y firmará con el proveedor el recibo a satisfacción de los elementos entregados, previa aprobación de la extensión de la garantía única al amparo de la calidad de los elementos entregados.

En caso que el resultado de las pruebas o la inspección del supervisor determinen que los elementos no puedan ser recibidos, el supervisor procederá a expedir la constancia sobre el particular y recordará al proveedor su compromiso de subsanar las fallas o si es del caso, repetir la entrega dentro del término establecido en el punto plazo para la entrega del suministro de estos términos de referencia, pero se aplicará por cada día adicional que transcurra a partir del rechazo y hasta la nueva entrega o corrección la multa pactada en la cláusula respectiva de la minuta de este contrato.

Es entendido que el recibo de los elementos no impide a EMCALI EICE ESP formular cualquier reclamo por mala calidad de uno cualquiera de los elementos, dentro de la vigencia del amparo de calidad de los mismos que otorgará al asociado en virtud de la Garantía Única.

**6.16 PRUEBAS Y ENSAYOS**

Serán a cargo del proveedor todas las pruebas y ensayos para comprobar la calidad del suministro que se deban realizar en desarrollo del contrato y las demás que EMCALI EICE ESP pueda ordenar posteriormente.

Estas pruebas y ensayos se realizarán con el fin de establecer el cumplimiento de las especificaciones técnicas pactadas y contenidas en estos términos de referencia y en el contrato.

Cuando por causas imputables al proveedor haya necesidad de repetir las pruebas, los gastos serán por cuenta del mismo.

#### **6.17 MATERIAL DEFECTUOSO Y/O INADECUADO**

EMCALI EICE ESP dará la aceptación o aplicará el castigo de acuerdo con lo establecido en el numeral 11.

#### **6.18 INTERPRETACION DE LAS ESPECIFICACIONES**

EL proveedor no aprovechará ningún error u omisión en las especificaciones suministradas por EMCALI EICE ESP o por él mismo. El confrontará todas las especificaciones y notificará prontamente a EMCALI EICE ESP sobre los errores o discrepancias que pueda descubrir.

EMCALI EICE ESP hará las correcciones e interpretaciones necesarias para el buen logro del propósito de estos términos de referencia y su decisión será definitiva.

#### **6.19 SUSTITUCIONES**

Cuando quiera que en las especificaciones del suministro se indique el nombre de la marca o el nombre de una patente, un fabricante o un distribuidor en particular, se deberá entender que se especifica o el elemento nombrado o cualquier otro similar en calidad e igualmente útil para el propósito para el cual se designa, pero toda sustitución deberá ser hecha previo el consentimiento escrito de EMCALI EICE ESP.

#### **6.20 SUPERVISOR**

El Supervisor del contrato será el Representante de EMCALI EICE ESP ante el Proveedor y por su conducto se debe tramitar todo lo relacionado con el desarrollo del Contrato de suministro de carbón activado en cada una de las plantas de potabilización de EMCALI EICE ESP que se soliciten.

Las principales funciones del Supervisor deben ser las siguientes:

1. Verificar la ejecución y el cumplimiento de todos los términos del Contrato.
2. Vigilar que el Proveedor ejecute los suministros en su totalidad de acuerdo con los términos de referencia del Contrato y con los documentos que hacen parte del mismo y con la propuesta que le fue aceptada por EMCALI EICE ESP.
3. Suministrar por escrito al Proveedor los datos e información que éste solicite y que no sea la que debe conocer o deducir aquel.
4. Aceptar los bienes objeto del contrato en todos sus aspectos.

5. Desempeñar todas las funciones inherentes al ejercicio de los derechos que el contrato le concede a EMCALI EICE ESP y que esta empresa le asigne. Las órdenes del Supervisor para el Proveedor deben ser dadas siempre por escrito y aquel conservará copias de ellas.
6. El Supervisor tiene derecho a devolver y a ordenar el cambio de materiales, suministros deficientes inapropiados, quedando el proveedor en la obligación de reemplazar los materiales rechazados, a entera satisfacción de EMCALI EICE ESP, sin derecho a reembolso alguno por parte de EMCALI EICE ESP, todo ello en el término que le señale el Supervisor sin que sea considerado como prórroga del plazo pactado. Es entendido que las determinaciones del Supervisor no aminoran la responsabilidad del Proveedor ni lo relevan de ninguna de las obligaciones derivadas del Contrato suscrito.
7. El Supervisor tiene autoridad para rechazar todos aquellos suministros que no reúnan las condiciones exigidas en los documentos del contrato o los establecidos por las Especificaciones Técnicas exigidas. Ninguna orden del Supervisor debe darse verbalmente. Es obligatorio para el Supervisor entregar por escrito sus órdenes y/o sugerencias, las cuales deben enmarcarse dentro de los términos del respectivo Contrato.
8. El Proveedor debe prestar toda su colaboración al Supervisor con el fin de que éste obtenga información sobre los suministros entregados para el cumplimiento del objeto del contrato.
9. Con el fin de que el Supervisor pueda determinar si el Proveedor ha obrado o está obrando de acuerdo con los requisitos y estipulaciones del Contrato, en aquellos casos en los que no sea posible hacer inspecciones y ensayos en los bienes, el Proveedor debe presentar al Supervisor documentos debidamente autenticados u otras pruebas satisfactorias de que está procediendo de conformidad con las estipulaciones del Contrato.

## **6.21 CAPACITACION Y VISITAS**

Durante el tiempo de ejecución de la Orden de Compra, el Proveedor favorecido en la misma, realizará y apoyará a EMCALI EICE ESP en la transferencia tecnológica en el manejo seguro y condiciones de uso del producto, tecnologías de potabilización y tratamiento de agua, calidad de agua, entre otros temas de interés relacionados con la producción y suministro de agua potable para consumo humano, para lo cual deberá garantizar la asistencia de personal de EMCALI EICE ESP a talleres, seminarios, conferencias y/o congresos nacionales.

En el caso de Órdenes de Compra menores a 6 meses, la transferencia se realizará a mínimo dos (2) funcionarios de EMCALI EICE ESP por lo menos a un (1) seminario o curso nacional dictado por especialistas o por personal calificado de su empresa. Para Órdenes de Compra mayores a 6 meses, la transferencia tecnológica se realizará a mínimo tres (3) funcionarios de EMCALI EICE ESP a través de su participación en por lo menos dos (2) seminarios o cursos nacionales o un (1) seminario o curso internacional, dictados por especialistas o por personal calificado de su empresa.

Adicionalmente, el Proveedor o Contratista favorecido deberá permitir la realización de dos (2) visitas como mínimo a las fábricas o al sitio de fabricación donde se adquiere la materia prima, a mínimo tres (3) funcionarios de EMCALI EICE ESP, con el fin de verificar las tecnologías de producción del proveedor favorecido y detectar posibles problemas de suministro o de producción y solicitar ajustes de logística. Estas visitas podrán realizarse antes de la firma del Acta de Inicio, una vez sea adjudicado y debidamente legalizado la Orden de Compra y/o durante la ejecución del mismo.

La capacitación y las visitas deben ser a costos del Proveedor Favorecido, incluyendo transporte, refrigerios y viáticos correspondientes, teniendo en cuenta que la pernoctada si es por fuera de la ciudad de Cali será de no menos de dos (2) noches para el caso de la visita, y en el caso de las capacitaciones será durante el tiempo de duración del evento.

Lo anterior debe ser tenido en cuenta por el proveedor dentro de los costos del kilogramo de cloruro férrico ofertado.

## **6.22 INTERCALIBRACIÓN INICIAL**

Una vez adjudicada la Orden de Compra derivada del Contrato Marco, se realizará una intercalibración entre los laboratorios de EMCALI y el Proveedor, por una única vez o las veces que determine el supervisor.

Las visitas para realizar la intercalibración deben ser a costos del Proveedor favorecido, incluyendo transporte, refrigerios y viáticos, correspondientes, para por lo menos dos (2) personas del Laboratorio Central de Agua Potable de EMCALI, teniendo en cuenta que la pernoctada si es por fuera de la ciudad de Cali será de no menos de una (1) noche.

El Proveedor favorecido deberá entregar dos ejemplares de la norma AWWA que se encuentre vigente a la suscripción del Acta de Inicio de la Orden de Compra y con la cual se realizará el ejercicio de la intercalibración.

Lo anterior debe ser tenido en cuenta por el proveedor dentro de los costos del kilogramo de cloruro férrico ofertado.

## **6.23 Ítems de pago**

Todo el costo de los trabajos indicados en esta especificación, debe estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista.

## **7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- . Ley 142 de 1994 para servicios públicos domiciliarios.
- Decreto 1575 del 9 de mayo de 2007 de la Ley 142 – 1994 de Servicios Públicos, se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Resolución 2115 de 2007, se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
- Norma de la American Water Works Association (AWWA), Carbón activado en polvo AWWA B600-16.
- 
- Norma técnica NTC 4467 1998-08-26, Productos químicos industriales, carbón activado. Métodos de ensayo.
- Resolución No. 0009 del 24 de Julio de 2009 del consejo Nacional de Estudefacientes.