

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS

EMA-SE-RA-006/V2.0

**REHABILITACIÓN DE REDES Y ESTRUCTURAS DE
ALCANTARILLADO**



EMCALI

Código	EMA-SE-RA-006
Estado	VIGENTE
Versión	2.0 – 03/08/2023
Fuente	GUENAA – EMCALI EICE ESP – MENTENIMIENTO
Tipo de Documento	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE SERVICIO
Tema	RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS
Comité	TÉCNICO DE APROBACIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Título	REHABILITACIÓN DE REDES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
---------------	--

ÍNDICE

	Pág.
1. PROLOGO	4
2. OBJETO	5
3. ALCANCE	5
4. DEFINICIONES	5
4.1 FALLA ESTRUCTURAL	5
4.2 FALLA OPERACIONAL	5
4.3 REHABILITACIÓN DE REDES	5
4.4 RENOVACIÓN DE REDES	5
5. REFERENCIAS NORMATIVAS	5
5.1 MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO – MVCT	6
5.2 EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI.EMCALI EICE ESP	6
6. REQUISITOS	7
6.1 CLASIFICACIÓN	7
6.2 CONDICIONES DE RECIBO	8
6.3 MEDIDA Y TOLERANCIAS	8
6.4 CONDICIONES DE PAGO	8
6.4.1 Actividades que no tienen medida ni pago por separado	8
6.4.2 Actividades que se miden y pagan de acuerdo con otras especificaciones	9
6.4.3 Ítems de pago	10
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

1. 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. OBJETO

Definir las condiciones necesarias para la medida y pago de las actividades relacionadas con las obras de rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado, que deben ser ejecutadas por o para EMCALI EICE ESP.

3. 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 la rehabilitación de redes (tuberías y box culvert) y estructuras de alcantarillado (tales como canales, sumideros, cámaras de inspección, cunetas, sifones, desarenadores, vertederos, cabezales, alivios, estructuras de separación, acometidas domiciliarias y cajas domiciliarias) que hacen parte del sistema de alcantarillado de la ciudad de Cali.

4. DEFINICIONES

Aplican las establecidas en las referencias normativas.

4.1 FALLA ESTRUCTURAL

Estado límite de servicio, por encima del cual las deformaciones existentes o la capacidad estructural del sistema han sido superadas; puede esto ser generado por deficiencias en el diseño o en la construcción, por aumento de las cargas actuantes o por desplazamientos del terreno, entre otros.

4.2 FALLA OPERACIONAL

Fallas relacionadas con la pérdida de la capacidad en la conducción de los flujos establecida en el diseño de las tuberías, debida a la reducción de la sección transversal y/o aumento de la sedimentación, y por el aumento de caudales no esperados, generados por incrementos de conexiones erradas, infiltraciones, **obstrucciones, aumento de la población o cambio en el uso del suelo.**

4.3 REHABILITACIÓN DE REDES

Recuperación de los sistemas de alcantarillado que presenten fallas hidráulicas, estructurales y/o colmatación que impidan el flujo normal de las aguas, para conservar las condiciones originales de diseño y de construcción.

4.4 RENOVACIÓN DE REDES

Grupo de técnicas que permiten sustituir o renovar una tubería de alcantarillado, con el fin de resolver problemas tanto estructurales como hidráulicos; implica la colocación de tubería nueva de igual o mayor diámetro.

5. REFERENCIAS NORMATIVAS

Para las siguientes referencias normativas aplica su versión vigente o reglamentación que las modifique, sustituya o adicione.

5.1 MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO – MVCT

La Resolución 799 de 2021, por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Agua y Saneamiento (RAS) - Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”. Versión vigente y sus posteriores actualizaciones

5.2 EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI.EMCALI EICE ESP

- Acodalamiento o entibado y tablestacado. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-AA-009).
- Aspectos técnicos para inspección de redes y estructuras de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NMA-SE-RA-010).
- Aspectos técnicos para la rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NMA-SE-RA-011)
- Aspectos técnicos para mantenimiento de canales y estructura de retención de sólidos. EMCALI EICE ESP (NMA-SE-RA-012).
- Cámaras de inspección. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-RA-001)
- Cámaras de inspección. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-RA-001)
- Conexiones domiciliarias de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NCO-SE-RA-003).
- Contrato de condiciones uniformes para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (CCU).
- Cunetas de drenaje superficial. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-RA-002)
- Domiciliarias de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-RA-003).
- Esquemas típicos de cabezales entrega a canales en redes de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-RA-005).
- Excavaciones, protección temporal de taludes, demoliciones y traslado de estructuras. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-AA-006)
- Instalación de concretos y suministro e instalación de acero. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-AA-003)
- Instalación de tuberías. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-AA-001)
- Manejo de aguas en actividades de construcción y mantenimiento de redes. EMCALI EICE ESP (NCO-SE-AA-008).
- Manejo de aguas para actividades de inspección, mantenimiento y rehabilitación de sistemas de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-AA-008).
- Mantenimiento de canales y estructura de retención de sólidos. EMCALI EICE ESP (EMA-SE-RA-007).

- Mantenimiento de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (EMA-SE-RA-005).
- Plan de manejo ambiental para la elaboración de diseños definitivos de redes matrices de acueducto y colectores de alcantarillado pluvial y sanitario. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-021).
- Protección de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-AA-010)
- Rellenos. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-AA-010)
- Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial en espacios confinados. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-030)
- Retiro y disposición de sobrantes. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-AA-007)
- Rotura y construcción de vías, andenes, pisos y sardineles. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-AA-011)
- Sumideros. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-RA-002)
- Sumideros y/o captación superficial en vías urbanas. EMCALI EICE ESP (NDC-SE- RA-015)
- Suministros de tuberías de acueducto y alcantarillado. EMCALI EICE ESP (EDC-PM-AA-012)
- Tubería para alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NDC-PM-RA-017).

6. REQUISITOS

EMCALI EICE ESP definirá en los términos de referencia si el suministro de las tuberías y accesorios para rehabilitación será por parte del Contratista o de EMCALI EICE ESP; en el caso que el suministro sea por parte de EMCALI EICE ESP, el Contratista debe cargar las tuberías y los accesorios, transportarlos, descargarlos e instalarlos en los sitios indicados por EMCALI EICE ESP. En caso de almacenamiento este será responsabilidad del Contratista. Cuando el suministro de las tuberías y accesorios sea por cuenta del Contratista, este debe adquirirlos, almacenarlos, cargarlos, transportarlos, descargarlos e instalarlos de acuerdo con las indicaciones de la especificación técnica de EMCALI EICE ESP "EDC-PM-AA-012 Suministros de tuberías de acueducto y alcantarillado".

Para la realización de las labores de rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado el Contratista debe cumplir con lo establecido en las referencias normativas citadas en el numeral 5.0 de la presente Especificación Técnica.

El Contratista debe tener en cuenta, en el caso que existan especificaciones particulares del proyecto, que estas prevalecen sobre las especificaciones generales.

En el caso que la rehabilitación se realice utilizando algunos de los métodos de rehabilitación sin zanja se deben tener en cuenta las especificaciones particulares del proyecto.

El Constructor debe rehabilitar las tuberías o estructuras de alcantarillado en los sitios indicados por EMCALI EICE ESP y deben dejarlas en óptimas condiciones de funcionamiento.

6.1 CLASIFICACIÓN

Los elementos del sistema de alcantarillado de esta especificación aplican para redes (tuberías y box culvert) y estructuras del sistema de alcantarillado (canales, sumideros, cámaras de inspección,

estructuras de separación, cunetas, sifones, desarenadores, vertederos, cabezales, alivios, acometida domiciliar y caja domiciliar).

6.2 CONDICIONES DE RECIBO

EMCALI EICE ESP autorizará el pago de la red y estructura rehabilitada, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas generales o particulares, normas técnicas o instrucciones de EMCALI EICE ESP.

Los trabajos terminados a satisfacción corresponden a:

- a) Entrega a EMCALI EICE ESP del certificado de calidad o protocolos de venta de los elementos instalados.
- b) Retiro e instalación de los elementos para rehabilitación de la red y estructura que resulten dañados por causas de instalaciones defectuosas o por mal manejo de los mismos en obra.
- c) Terminación completa y a satisfacción de EMCALI EICE ESP de los trabajos de rehabilitación de tuberías o estructuras, rellenos y reconformación del terreno al estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación o a la rasante de diseño.
- d) Limpieza completa del sitio donde se realizó las actividades de rehabilitación de redes y las estructuras de alcantarillado.
- e) Comprobación del óptimo funcionamiento de las redes y estructuras según las normas técnicas de EMCALI EICE ESP "NMA-SE-RA-013 Aspectos técnicos para el mantenimiento de redes y estructuras del sistema de alcantarillado" y "NMA-SE-RA-011 Aspectos técnicos para la rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado".

6.3 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La unidad de medida para el pago de las actividades de rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado, se indican en la columna "Unidad" del listado del numeral 6.4.3 "Ítems de pago".

6.4 CONDICIONES DE PAGO

La parte de la obra que se indica en esta especificación consiste en el suministro de toda la mano de obra, transporte, disposición de materiales sobrantes, herramientas y equipos para la adecuada rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado en los sitios donde indique EMCALI EICE ESP.

6.4.1 Actividades que no tienen medida ni pago por separado

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la rehabilitación:

- a) Señales y protecciones requeridas.
- b) Permisos y licencias
- c) Obras provisionales requeridas para la correcta ejecución de las labores.

- d) Derecho a disponer los residuos sólidos en un sitio de disposición final autorizado por la entidad ambiental respectiva.
- e) Informe presentado por el Contratista de la rehabilitación de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado.
- f) Extracción, retiro, transporte y disposición de los los residuos sólidos (sedimentos, basuras, escombros, materiales vegetales) extraídos de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado, a los sitios aprobados por la autoridad ambiental competente, DAGMA y/o CVC
- g) Todos los demás trabajos que debe ejecutar el Contratista para cumplir con esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

6.4.2 Actividades que se miden y pagan de acuerdo con otras especificaciones

Los siguientes trabajos que se deben realizar para completar la rehabilitación de redes en zanja abierta se medirán y pagarán según se establece a continuación:

- a) Las excavaciones de acuerdo con la especificación de EMCALI EICE ESP "ECO-SE-AA-006 Excavaciones, protección temporal de taludes, demoliciones y traslado de estructuras"
- b) Los entibados, tablestacas y/o cortinas de pilotes de acuerdo con la especificación de EMCALI EICE ESP "ECO-SE-AA-006 Excavaciones, protección temporal de taludes, demoliciones y traslado de estructuras"
- c) Los rellenos de acuerdo con la especificación de EMCALI EICE ESP "ECO-SE-AA-010 Rellenos"
- d) La instalación de tuberías de acuerdo con la especificación de EMCALI EICE ESP "ECO-SE-AA-001 Instalación de tuberías"
- e) La rotura y construcción y/o reconstrucción de vías, andenes y/o sardineles de acuerdo con las indicaciones de la especificación de EMCALI EICE ESP "ECO-SE-AA-011 Rotura y construcción de vías, andenes, pisos y sardineles"
- f) El suministro de tuberías y demás elementos de acuerdo con la especificación de EMCALI EICE ESP "EDC-PM-AA-012 Suministros de tuberías de acueducto y alcantarillado".
- g) Reconstrucción de cámaras de inspección y sumideros, de acuerdo con las especificaciones técnicas de EMCALI EICE "ESP ECO-SE-RA-001 Cámaras de inspección" y "ECO-SE-RA-002 Sumideros"
- h) Las obras que se deban recuperar con elementos de concreto o muros de mampostería de acuerdo con la especificación de EMCALI EICE ESP "ECO-SE-AA-003 Instalación de concretos y suministro e instalación de acero".
- i) El retiro y disposición de materiales sobrantes de acuerdo con la especificación de EMCALI EICE ESP "ECO-SE-AA-007 Retiro y disposición de sobrantes"
- j) Manejo de aguas de acuerdo con la especificación técnica de EMCALI EICE ESP "ECO-SE-AA-008 Manejo de aguas para actividades de inspección, mantenimiento y rehabilitación de sistemas de alcantarillado".
- k) Domiciliarias de alcantarillado de acuerdo con la especificación técnica de EMCALI EICE ESP "ECO-SE-RA-003 Domiciliarias de alcantarillado".

- l) Mantenimiento de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado de acuerdo con la especificación técnica de EMCALI EICE ESP “EMA-SE-RA-005 Mantenimiento de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado”.
- m) Mantenimiento de canales y estructuras de retención de sólidos de acuerdo con la especificación técnica de EMCALI EICE ESP “Mantenimiento de canales y estructura de retención de sólidos”.

6.4.3 Ítems de pago

Los ítems que no se encuentran en las especificaciones técnicas de EMCALI EICE ESP deben ser consultadas en la lista de precios vigente de EMCALI EICE ESP.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
0585	DEMOLICIÓN DE MAMPOSTERÍA EN CONCRETO REFORZADO CÁMARAS O CANALES (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20 Km. Y ACARREO INTERNO)	M3
AL6500	DEMOLICIÓN CÁMARAS TIPO "A" O "B" ALTURA DE CILINDRO 1.00m. (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20Km)	UND
AL6501	DEMOLICIÓN CÁMARAS TIPO "A" O "B" ALTURA DE CILINDRO 1.01m Y 1.50m. (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20Km)	UND
AL6502	DEMOLICIÓN CÁMARAS TIPO "A" O "B" ALTURA DE CILINDRO 1.51m Y 2.00m. (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20Km)	UND
AL6503	DEMOLICIÓN CÁMARAS TIPO "A" O "B" ALTURA DE CILINDRO 2.01m Y 2.50m. (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20Km)	UND
AL6504	DEMOLICIÓN CÁMARAS TIPO "A" O "B" ALTURA DE CILINDRO 2.51m Y 3.00m. (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20Km)	UND
AL6505	DEMOLICIÓN CÁMARAS TIPO "A" O "B" ALTURA DE CILINDRO 3.01m Y 3.50m. (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20Km)	UND
AL6506	DEMOLICIÓN CÁMARAS TIPO "A" O "B" ALTURA DE CILINDRO 3.51m Y 4.00m. (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20Km)	UND
AL6520	DEMOLICIÓN CAJA DOMICILIAR SENCILLA (0.60X0.60X1.00m).INCLUYE RETIRO HASTA 20 Km Y ACARREO.	UND
AL6521	DEMOLICIÓN CAJA DOMICILIAR SENCILLA (0.70X0.70X1.20m).INCLUYE RETIRO HASTA 20 Km Y ACARREO.	UND
AL6522	DEMOLICIÓN CAJA DOMICILIAR SENCILLA (0.90X0.90X1.50m).INCLUYE RETIRO HASTA 20 Km Y ACARREO.	UND
AL6523	DEMOLICIÓN CAJA DOMICILIAR DOBLE (0.50X0.60X1.00m CADA COMPARTIMIENTO). INCLUYE RETIRO HASTA 20 Km Y ACARREO.	UND
AL6524	DEMOLICIÓN CAJA DOMICILIAR DOBLE (0.55X0.70X1.20m CADA COMPARTIMIENTO). INCLUYE RETIRO HASTA 20 Km Y ACARREO.	UND
AL6525	DEMOLICIÓN CAJA DOMICILIAR DOBLE (0.60X0.80X1.55m CADA COMPARTIMIENTO). INCLUYE RETIRO HASTA 20 Km Y ACARREO	UND
AL6526	DEMOLICIÓN CAJA DOMICILIAR PARA SEPARAR FLUJO. INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20 Km Y ACARREO.	UND
AL6536	DEMOLICIÓN SUMIDERO SENCILLO TIPO "B". INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20 Km.	UND
AL6537	DEMOLICIÓN SUMIDERO DOBLE TIPO "B". INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS HASTA 20 Km.	UND
AL6547	DEMOLICIÓN Y RETIRO HASTA 20 Km. TUBERÍA HORMIGÓN SIMPLE DIÁMETRO 6", 8" Y 10" SIN EXCAVACIÓN (INCLUYE ACARREO)	ML
AL6548	DEMOLICIÓN Y RETIRO HASTA 20 Km. TUBERÍA HORMIGÓN SIMPLE DIÁMETRO 12", 14", 15" Y 16" SIN EXCAVACIÓN (INCLUYE ACARREO)	ML
AL6549	DEMOLICIÓN Y RETIRO HASTA 20 Km. TUBERÍA HORMIGÓN SIMPLE DIÁMETRO 18", 20", 21" Y 24" SIN EXCAVACIÓN (INCLUYE ACARREO)	ML
0670	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MORTERO 1:6 PARA LOSA DE FONDO Y TALUDES. (ESPESOR PROMEDIO 0.05 m. REFERIDO A LA RESISTENCIA)	M3

0680	SUMINISTRO Y VACIADO DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO 28 MPa (4000 PSI) PREMEZCLADO PARA REVESTIMIENTO DE CANALES. (INCLUYE FORMALETA)	M3
0710	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN CONCRETO CICLOPEO (40% PIEDRA Y 60% MEZCLA 17.5 MPa (2500 PSI). NO INCLUYE FORMALETA NI ENCOFRADO)	M3
0790	MORTERO 1:2. RESISTENCIA 21MPa (3000 PSI) (INCLUYE MATERIALES Y MANO DE OBRA DE MEZCLADO, NO INCLUYE COLOCACIÓN)	M3
0792	MORTERO 1:3. RESISTENCIA 10.5 MPa (1500 PSI) (INCLUYE MATERIALES Y MANO DE OBRA DE MEZCLADO, NO INCLUYE COLOCACIÓN)	M3
0795	REPELLO CON MORTERO DE CEMENTO PORTLAND DE RESISTENCIA MINIMA DE 21MPa (3000 PSI) ESPESOR ENTRE 2.5 y 3.0 cm	M2
0820	CONCRETO COMÚN F'c=17.5 MPa (2500 PSI) PREMEZCLADO CON INSTALACIÓN.	M3
0822	CONCRETO COMÚN F'c=21 MPa (3000 PSI) PREMEZCLADO CON INSTALACIÓN.	M3
0824	CONCRETO COMÚN F'c=24.5 MPa (3500 PSI) PREMEZCLADO CON INSTALACIÓN.	M3
0826	CONCRETO COMÚN F'c=28 MPa (4000 PSI) PREMEZCLADO CON INSTALACIÓN.	M3
0828	CONCRETO COMÚN F'c=31 MPa (4500 PSI) PREMEZCLADO CON INSTALACIÓN.	M3
0832	CONCRETO IMPERMEABILIZADO F'c=21 MPa (3000 PSI) PREMEZCLADO CON INSTALACIÓN.	M3
0834	CONCRETO IMPERMEABILIZADO F'c=24.5 MPa (3500 PSI) PREMEZCLADO CON INSTALACIÓN.	M3
0836	CONCRETO IMPERMEABILIZADO F'c=28 MPa (4000 PSI) PREMEZCLADO CON INSTALACIÓN.	M3
0838	BOMBEO DE CONCRETO	M3
1000	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO 14 MPa (2000 PSI) PARA SOLADOS (INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO, NO INCLUYE FORMALETA).	M3
1002	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO 17.5 MPa (2500 PSI) PARA CAÑUELAS (INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO, NO INCLUYE FORMALETA).	M3
1004	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO 21 MPa (3000 PSI) PREPARADO EN SITIO PARA REFACCIONES Y ESTRUCTURAS MENORES (INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO, NO INCLUYE FORMALETA).	M3
1040	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO COMÚN EN SOGA (INCLUYE MATERIALES Y MANO DE OBRA)	M2
1045	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO COMÚN EN TIZÓN (INCLUYE MATERIALES Y MANO DE OBRA)	M2
1107	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI) PARA ANCLAJES, TODO COSTO	M3
1220	RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA EXISTENTE EN CONCRETO 21 MPa (3000 PSI). (INCLUYE FORMALETA EN MADERA).	M3
1630	ELABORACIÓN DE FORMALETA EN MADERA (1 USO) INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA E INSTALACIÓN DE FORMALETA	M2
1632	ELABORACIÓN DE FORMALETA EN MADERA (2 USOS) INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA E INSTALACIÓN DE FORMALETA	M2
1634	ELABORACIÓN DE FORMALETA EN MADERA (3 USOS) INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA E INSTALACIÓN DE FORMALETA	M2
1636	ELABORACIÓN DE FORMALETA EN MADERA (4 USOS) INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA E INSTALACIÓN DE FORMALETA	M2
0600	SUMINISTRO Y ACUMULACIÓN A MANO DE PIEDRA PARA CIMENTACIÓN LOSA DE FONDO Y CONFORMACIÓN DE TALUDES (TAMAÑO ENTRE 4" Y 8")	M3
0610	SUMINISTRO Y ACUMULACION DE ROCA O CANTO RODADO CON DIMENSIONES ENTRE 0.15 Y 0.50 M	M3
1325	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB- RASANTE (95% P.M.).	M2

1326	ESCARIFICACIÓN, CONFORMACIÓN, COMPACTACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUBRASANTE PARA OBRAS DE PAVIMENTACIÓN.	M2
1331	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR 95% P.M.; IP<=6%; CBR>=20% SEGÚN NORMA INVIAE E - 320, ACARREO HASTA 50 MTS.	M3
1336	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BASE GRANULAR 100% P.M.; IP<=3%; CBR>=80% SEGÚN NORMA INVIAE E - 330, ACARREO HASTA 50 MTS.	M3
1400	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DE CONCRETO MR-42 (PREMEZCLADO). INCLUYE ANTISOL, JUNTAS Y CORTE, CON SU CORRESPONDIENTE SELLADO	M3
1401	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DE CONCRETO MR-40 (PREMEZCLADO). INCLUYE ANTISOL, JUNTAS Y CORTE, CON SU CORRESPONDIENTE SELLADO	M3
1402	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DE CONCRETO MR-38 (PREMEZCLADO). INCLUYE ANTISOL, JUNTAS Y CORTE, CON SU CORRESPONDIENTE SELLADO	M3
1509	CONSTRUCCIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA A MÁQUINA, MENOR O IGUAL A 3". INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL TIPO CAPA DE RODADURA	M3
1510	CONSTRUCCIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA A MÁQUINA, MAYOR A 3". INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL TIPO CAPA DE RODADURA	M3
1605	SUMINISTRO E INSTALACIÓN IMPRIMACIÓN.	M2
1765	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUÍN VEHICULAR GRES ROJO 280 Kg/cm2.	M2
1770	INSTALACIÓN DE ADOQUÍN VEHICULAR GRES ROJO O CONCRETO 280 Kg/cm2.	M2
1780	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ADOQUÍN VEHICULAR DE CONCRETO 280 Kg/cm2.	M2
AL6465	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TRITURADO O GRAVA DE RÍO, PARA CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS Y FILTROS. COMPACTADO CON EQUIPO VIBROCOMPACTADOR (INCLUYE ACARREO)	M3
1660	SUMINISTRO Y COLOCACION CINTA BARRERA VISUAL CON IMPRESIÓN DE IMAGEN CORPORATIVA EMCALI. ANCHO 0.075 METRO Y LONGITUD 300 m/ UNIDAD	UND
1663	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y RETIRO DE CERRAMIENTO EN TELA DE POLIPROPILENO H=1.6M CON POSTES EN GUADUA CADA 3M CON IMAGEN CORPORATIVA DE 1.0X1.5 EN IMPRESIÓN DIGITAL DE 720 DPI CADA 5M (INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO EN CONCRETO DE 2500 PSI PARA ANCLAJE DE POSTES)	ML
1673	ALQUILER SEÑAL VERTICAL MOVIL CON PEDESTAL EN CONCRETO SEGUN MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE EMCALI	UND
1676	ALQUILER VALLA DE CONTENCIÓN TIPO CERCO UN MÓDULO DE 1,2x2,0 m EN LAMINA, ESTRUCTURA EN TUBULAR 1"X1" Y SOPORTE EN TUBO 2" CON PINTURA ELECTROSTATICA E IMPRESIÓN DIGITAL DE 720 DPI	UND
1689	VALLA DE PUBLICIDAD DE LA OBRA DE 1.5x2.5 m. CON IMAGEN CORPORATIVA EN IMPRESIÓN DIGITAL DE 720 DPI (INCLUYE MONTAJE Y RETIRO)	UND
1690	VALLA DE PUBLICIDAD DE LA OBRA DE 2.0x3.0 m. CON IMAGEN CORPORATIVA EN IMPRESIÓN DIGITAL DE 720 DPI (INCLUYE MONTAJE Y RETIRO)	UND
1691	VALLA DE PUBLICIDAD DE LA OBRA DE 3.0x4.0 m. CON IMAGEN CORPORATIVA EN IMPRESIÓN DIGITAL DE 720 DPI (INCLUYE MONTAJE Y RETIRO)	UND
6744	TELON DE CERRAMIENTO EN BANNER DE 3.0M X 0.9M CON IMPRESIÓN DIGITAL DE 720 DPI Y BOLSILLOS LATERALES	UND
6745	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y RETIRO DE PASACALLE 6.0X0.9M EN BANNER CON IMPRESIÓN DIGITAL 720 DPI	UND
1662	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y RETIRO DE CERRAMIENTO EN TELA DE POLIPROPILENO H=1.6M CON POSTES EN GUADUA CADA 3M.(INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO EN CONCRETO DE 2500 PSI PARA ANCLAJE DE POSTES)	ML

1664	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN SEÑALIZADOR TUBULAR (COLOMBINA) H=1.27M CON CINTA REFLECTIVA DE ALTA INTENSIDAD FABRICADO EN MATERIAL PLASTICO ANARANJADO, DE ALTA RESITENCIA AL IMPACTO Y FILTRO UV . (INCLUYE REUSO)	UND
1670	SEÑAL VERTICAL TIPO MINTRANSPORTE PREVENTIVA O REGLAMENTARIA ALTURA LIBRE 2,0M EN LAMINA GALVANIZADA CAL. 18 DE 0,75X0,75 Y CINTA REFLECTIVA GRADO IV CON SOPORTE EN ANGULO DE ACERO 2"X2"X1/4" (INCLUYE EXCAVACIÓN, ANCLAJE EN CONCRETO DE 2500 PSI Y RETIRO)	UND
1671	SEÑAL VERTICAL TIPO MINTRANSPORTE INFORMATIVA ALTURA LIBRE 2,0M EN LAMINA GALVANIZADA CAL. 18 DE 0,9X0,75 Y CINTA REFLECTIVA GRADO IV CON SOPORTE EN ANGULO DE ACERO 2"X2"X1/4" (INCLUYE EXCAVACIÓN, ANCLAJE EN CONCRETO DE 2500 PSI Y RETIRO)	UND
1678	ALQUILER DE BARRICADA EN ANGULO 2"X2"X1/4" DE 2,2MX1,2M CON TRES BANDAS HORIZONTALES EN CINTA REFLECTIVA TIPO III	UND
1680	ALQUILER VALLA DE PUBLICIDAD DE LA OBRA DE 0.7x0.5 m (INCLUYE MONTAJE Y RETIRO)	UND
1682	ALQUILER VALLA DE PUBLICIDAD DE LA OBRA DE 0.7x1.0 m (INCLUYE MONTAJE Y RETIRO)	UND
1684	ALQUILER VALLA DE PUBLICIDAD DE LA OBRA DE 1.5x2.5 m (INCLUYE MONTAJE Y RETIRO)	UND
1686	ALQUILER VALLA DE PUBLICIDAD DE LA OBRA DE 2.0x3.0 m (INCLUYE MONTAJE Y RETIRO)	UND
1688	ALQUILER VALLA DE PUBLICIDAD DE LA OBRA DE 3.0x6.0 m (INCLUYE MONTAJE Y RETIRO)	UND
6746	ALQUILER DE VALLA TIPO CERCO UN MÓDULO EN LAMINA GALVANIZADA DE 1,5X1,0M CON TABLERO EN IMPRESIÓN DIGITAL DE 720 DPI	UND
6724	PASOS TEMPORALES PEATONALES EN MADERA.	UND
6725	PASOS TEMPORALES VEHICULARES EN MADERA	UND
6731	CONOS DE SEGURIDAD ALTURA 45 cm FABRICADO EN MATERIAL PLASTICO ANARANJADO, DE ALTA RESITENCIA AL IMPACTO Y FILTRO UV . (TRES USOS)	UND
6732	CONOS DE SEGURIDAD ALTURA 70 cm. FABRICADO EN MATERIAL PLASTICO ANARANJADO, DE ALTA RESITENCIA AL IMPACTO Y FILTRO UV . (TRES USOS)	UND
6733	CONOS DE SEGURIDAD ALTURA 90 cm. FABRICADO EN MATERIAL PLASTICO ANARANJADO, DE ALTA RESITENCIA AL IMPACTO Y FILTRO UV . (TRES USOS)	UND
6738	REGISTROS FOTOGRÁFICOS. INCLUYE IMPRESION DE 36 FOTOGRAFÍAS.	UND
6739	ACTA DE VECINDAD	UND
6743	REGULADOR DE TRANSITO	MES
6747	ALQUILER DE VALLA METALICA PREVENTIVA O DE SEÑALIZACIÓN PLEGLABLE Y REMOVIBLE DE 0.8X0.6m CON SOPORTE TRIANGULAR UNIDO MEDIANTE CADENA CON IMAGEN CORPORATIVA DE 0.8X0.4m CON IMPRESIÓN DIGITAL DE 720 DPI	UND
6748	CAUTERIZACIÓN DE RAICES	UND
6749	CORTE DE ARBOLES H<5M (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES)	UND
6750	ALQUILER DE BARRERA PLASTICA FLEXIBLE (MALETIN) DE 2,0X1,0m EN PLASTICO ANARANJADO CON CINTA REFLECTIVA TIPO III CON LASTRE EN ARENA HASTA MEDIA ALTURA	UND
AL4908	RECONSTRUCCIÓN DE DESAGÜE TUBERÍA H.S. CLASE II DIÁMETRO 12"	ML
AL6560	EMPATE DE TUBERÍA 6" A 24" A CÁMARA EXISTENTE TIPO "A" O "B" (INCLUYE DEMOLICIÓN).	UND
AL6561	EMPATE DE TUBERÍA 27" A 30" A CÁMARA EXISTENTE TIPO "A" O "B" (INCLUYE DEMOLICIÓN).	UND
AL6562	EMPATE ACOMETIDA A CAJA DOMICILIAR, INCLUYE REFACCIÓN DE CAÑUELA.	UND
AL6570	REALCE DE CÁMARAS A NIVEL DE RASANTE (CILINDRO TIPO B). INCLUYE ESCALONES, NO INCLUYE TAPA.	ML

AL6590	INSPECCIÓN CON CAMARA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN PARA RECIBO DE OBRA DE REDES DE ALCANTARILLADO	ML
AL6581	LIMPIEZA DE SUMIDEROS PUNTUALES. INCLUYE RETIRO EN VOLQUETA.	UND
AL6582	LIMPIEZA DE SUMIDEROS POR BARRIDO, INCLUYE RETIRO EN VOLQUETA.	UND
AL6583	LIMPIEZA MANUAL DE CANALES. INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES EN VOLQUETA.	M3
AL6585	LIMPIEZA DE CANALES A MÁQUINA. INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES EN VOLQUETA	M3
AL6586	LIMPIEZA DE ESTRUCTURAS DE SEPARACION	UND

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Normas de Acueducto y Alcantarillado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2006.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de Aguas de Cartagena S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena, 2005.

Normas de Diseño de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) ,2006.

Normas de Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillado de Empresas Municipales de Cali, 1999.

Sistema de Normas Técnicas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (SISTEC), 2006.