



ANEXO 4


ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN


A continuación, se relacionan los códigos alfanuméricos correspondientes a las especificaciones particulares de construcción para el contrato y como anexo al pliego se incluyen estas especificaciones, las cuales son complementos, adiciones o modificaciones al manual de "Normas y Especificaciones Generales de Construcción", de EPM, aprobado por la honorable Junta Directiva, según consta en el Acta 1320 del 18 de diciembre de 1997.


105.1.A1	Demolición de cordones y cunetas
201.A1	Excavaciones
204.A1	Llenos compactados
204.A2	Llenos para apoyo de tuberías
205.A1	Cargue, retiro y botada material sobrante de la excavación
301.A1	Corte y retiro de pavimento
401.A1	Cunetas
402.A1	Cordones y tope-llantas
501.A2	Concreto para anclaje de tuberías


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 1
DEMOLICIÓN DE CORDONES Y CUNETAS		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 105.1.A1	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: NEGC 105, 105.1			
<u>Se modifica la unidad de pago de la NEGC 105.1 como sigue:</u>			
Medida y pago. Su medida será el metro cúbico (m3) de cordón, cuneta o cordón-cuneta demolido. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesarios para realizar la demolición, el retiro, cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
EXCAVACIONES		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 201.A1	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: NEGC107.			
En las GENERALIDADES:			
Donde dice: Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.			
Léase: Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para investigaciones durante el diseño y para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.			
Donde dice: A cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales.			
Léase: Para excavaciones hasta 2 m de profundidad, a cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. Para profundidades mayores de 2 m esta faja deberá ser mínimo de 1 m.			
Se elimina: Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
EXCAVACIONES		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 201.A1	
En el numeral 1.1 EXCAVACIONES DE ZANJAS Y APIQUES:			
Donde dice: No podrá iniciarse la ejecución de zanjas en las vías públicas mientras no se hayan obtenido los permisos de rotura de pavimento y cierre de vía correspondientes, los cuales deberán ser tramitados por el Contratista teniendo en cuenta el programa de trabajo aprobado por la Interventoría.			
Léase: No podrá iniciarse la ejecución de zanjas en las vías públicas mientras no se hayan obtenido los permisos de rotura de pavimento y cierre de vía correspondientes, los cuales deberán ser tramitados por el Contratista teniendo en cuenta el programa de trabajo aprobado por la Interventoría.			
Un apique de investigación es la excavación necesaria con el objeto de conocer información que es incierta y asegurarse qué redes, materiales, profundidades, estado de las tuberías etc. hay en ese sitio. Por tal razón los nichos de investigación los debe ejecutar un oficial experto y con métodos y herramientas que garanticen que no se hará ningún daño a las redes existentes y que se extraerá la mayor cantidad de información posible, para ser utilizada en el proyecto en construcción y para los fines que Las Empresas estimen conveniente.			
En el numeral 1.1.1 ANCHO DE LAS ZANJAS:			
Donde dice:			
En redes de acueducto y alcantarillado:			
Diámetro de la tubería		Ancho de zanja (m)	
75 a 200 mm (3" a 8")		0,60	
250 y 300 mm (10" y 12")		0,70	
375 y 400 mm (15" y 16")		0,80	
450 mm (18")		0,90	
500 y 525 mm (20" y 21")		1,00	
600 mm (24")		1,10	
675 mm (27")		1,20	
750 mm (30")		1,30	
825 mm (33")		1,40	
900 mm (36")		1,50	
1000 mm (40")		1,80	
En redes de Gas:			
Diámetro de la tubería		Ancho de zanja (m)	
20 mm a 180 mm		0,40	
200 m a 315 mm		0,60	


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
EXCAVACIONES		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 201.A1	
<p>Para diámetros mayores a los contemplados en esta tabla, el ancho de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 0,40 m a cada lado. Para las domiciliarias de acueducto y gas se utilizará un ancho de zanja de 0,40 m.</p>			
<p>El ancho de las excavaciones se incrementará cuando se requiera entibado de acuerdo con el espesor determinado para éste.</p>			
<p>Cuando se presenten derrumbes la Interventoría definirá el tipo de cimentación a utilizar de acuerdo con las nuevas condiciones de la zanja.</p>			
<p>Léase: Los anchos máximos de zanjas serán los que se indican a continuación:</p>			
<p>En redes de acueducto y alcantarillado:</p>			
Diámetro de la tubería		Ancho de zanja (m)	
12,7 a 25 mm (1/2" a 1")		0,40	
38,1 a 63.5 mm (1.1/2" a 2.1/2")		0,50	
75 a 200 mm (3" a 8")		0,60	
250 y 300 mm (10" y 12")		0,70	
375 y 400 mm (15" y 16")		0,80	
450 mm (18")		0,90	
500 y 525 mm (20" y 21")		1,00	
600 mm (24")		1,10	
675 mm (27")		1,20	
750 mm (30")		1,30	
825 mm (33")		1,40	
900 mm (36")		1,50	
1000 mm (40")		1,80	
<p>En redes de Gas:</p>			
Diámetro de la tubería		Ancho de zanja (m)Atrás	
20 mm a 180 mm		0,40	
200 m a 315 mm		0,60	
<p>Para diámetros mayores a los contemplados en esta tabla, el ancho de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 0,40 m a cada lado. Para las domiciliarias de acueducto y gas se utilizará un ancho de zanja de 0,40 m.</p>			
<p>El ancho de las excavaciones se incrementará cuando se requiera entibado de acuerdo con el espesor determinado para éste y de conformidad con la especificación 202.</p>			
<p>Cuando se presenten derrumbes que afecten el ancho de la zanja hasta 0.30 m por encima de la clave del tubo, la Interventoría, con la asesoría del diseñador si es necesario, definirá el tipo de cimentación a utilizar de acuerdo con las nuevas condiciones de la zanja.</p>			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
EXCAVACIONES		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 201.A1	
<p>En el numeral 1.1.2. PROFUNDIDAD DE LAS ZANJAS:</p> <p>Donde dice: Las zanjás para la colocación de las tuberías de redes de servicios tendrán las profundidades indicadas en los planos, incluyendo las requeridas para la cimentación. Cuando en la ejecución de las zanjás se emplee equipo mecánico, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0,20 m por encima de la indicada en los planos. Se excavará el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar el suelo de fundación y nivelar el fondo de la excavación, de tal manera que la distribución de esfuerzos sea uniforme en la superficie de apoyo del tubo y evitar que éste quede sometido a esfuerzos de flexión.</p> <p>Si los materiales encontrados a las cotas especificadas de colocación de las tuberías no son aptos para la instalación de las mismas, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por la Interventoría, quien también definirá el material de apoyo a utilizar. Esta sobreexcavación y entresuelo se medirán y pagarán de acuerdo con los ítems correspondientes.</p> <p>Léase: Las zanjás para la colocación de las tuberías de redes de servicios tendrán las profundidades indicadas en los planos, incluyendo las requeridas para la cimentación. Cuando en la ejecución de las zanjás se emplee equipo mecánico, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0,20 m por encima de la indicada en los planos. Se excavará el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar el suelo de fundación, nivelando el fondo de la excavación, de tal manera que se presente un apoyo continuo en la totalidad del apoyo del tubo en contacto con el suelo de fundación, incluyendo las campanas, para garantizar que la distribución de esfuerzos sea uniforme en la superficie de apoyo del tubo y evitar que éste quede sometido a esfuerzos de flexión o se presenten asentamientos diferenciales.</p> <p>Si los materiales encontrados a las cotas especificadas de colocación de las tuberías, previo concepto del diseñador en los casos en que se considere necesario, no son aptos para la instalación de las mismas, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por la Interventoría y/o el diseñador, quien también definirá el material de apoyo a utilizar. Esta sobreexcavación y entresuelo se medirán y pagarán de acuerdo con los ítems correspondientes.</p> <p>En el numeral 2.2 EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN:</p> <p>Donde dice: El material común es cualquier material que no se asimila a la clasificación de roca ya definida en la especificación NEGC 107.2 de “Excavaciones o cortes en roca” y que pueden extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.</p>			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
EXCAVACIONES		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 201.A1	
<p>Léase:</p> <p>El material común es cualquier material que no se asimila a la clasificación de roca ya definida en la especificación NEGC 107.2 de “Excavaciones o cortes en roca” y que pueden extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado no cementado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o consistencia y considerados en forma conjunta o independiente. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.</p>			
<p>En la MEDIDA Y PAGO:</p>			
<p>Donde dice:</p> <p>La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m3) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría. Para la medida de la excavación se aplicará la fórmula prismoidal al material "en el sitio", descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente, y su pago se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.</p>			
<p>Léase:</p> <p>La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m3) de material excavado, medido en su posición original, “in situ”, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría. Para la medida de la excavación se aplicará la fórmula prismoidal al material en el sitio, descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente, y su pago se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.</p>			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
NICHOS DE INVESTIGACION		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 201.N1	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: NEGC 201			
GENERALIDADES Un nicho de investigación es la excavación necesaria con el objeto de conocer información que es incierta y asegurarse que redes, materiales, profundidades, etc. hay en determinado sitio. Por tal razón los nichos de investigación los debe ejecutar un oficial experto y con métodos y herramientas que garanticen que no se hará ningún daño a las redes existentes y que se extraerá la mayor cantidad de información posible, para ser utilizada en el proyecto en construcción y para los fines que LAS EMPRESAS estimen conveniente. EL CONTRATISTA deberá realizar nichos de investigación para cada tramo de red a construir o reponer, previo a la instalación de la tubería, con los siguientes objetivos:			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
NICHOS DE INVESTIGACION		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 201.N1	
<ul style="list-style-type: none">• En proyectos de construcción de redes de acueducto y alcantarillado, para verificar las características, condiciones y ubicación de la red existente en cada uno los tramos que estén incluidos en el proyecto, bien sea para construcción o reposición. Estos nichos deben hacerse preferiblemente lejos de válvulas o accesorios, con el fin de tener una idea más certera del material de la tubería existente. En caso de confirmarse que la tubería existente es de las mismas características que las que figuran en los planos, se procederá a hacer la reposición o construcción de red prevista. En caso contrario, se informará a la interventoría, quien de común acuerdo con LAS EMPRESAS definirán si se ejecuta, se suspende o se modifica el trabajo a realizar.• En proyectos de construcción de redes de acueducto, para verificar y definir las condiciones y características de los empalmes que se deban hacer entre las redes nuevas y las existentes. En estos casos los nichos de investigación se deben hacer con antelación a la realización de los empalmes, con el fin de definir los alineamientos y deflexiones con que se deben construir los elementos de empalme. Igualmente para prever los diámetros y tipos de accesorios que se requerirán para una adecuada realización del empalme. Para la fecha y la hora en que se tenga programado cada empalme, se debe contar con todos los materiales y accesorios que se hayan definido con los nichos de investigación, lo cual será verificado por la interventoría con el fin de aprobar la realización del trabajo.• Para verificar la ubicación de otras redes que puedan interferir en la construcción del proyecto.• En proyectos de construcción de red de alcantarillado para verificar la existencia y ubicación de la acometida de un inmueble.• En cualquier caso que se requiera, para la toma de decisiones, sobre cualquier aspecto que tenga implicaciones sobre el proyecto. <p>Los nichos de investigación se hacen previamente a la ejecución de otras actividades, por lo que se llenan cumpliendo la norma de llenos con material de préstamo o con el mismo material de la excavación, mientras se hacen los trabajos definitivos. El lleno debe hacerse de tal manera que las vías, andenes o zonas verdes afectadas, ofrezcan las condiciones de seguridad y permitan el normal tránsito de vehículos o personas.</p> <p>MEDIDA Y PAGO La unidad de medida es el metro cúbico (m3).</p> <p>El ítem incluye la excavación, el lleno con material de préstamo o de la excavación (en caso de ser autorizado por la Interventoría) y la botada de escombros. Las roturas de pavimento o andenes se pagaran en los ítems respectivos. EL CONTRATISTA podrá solicitar efectuar los nichos que estime conveniente, los cuales deben ser aprobados por la interventoría y verificados por esta una vez hayan sido realizados.</p>			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
LLENOS COMPACTADOS		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 204.A1	
En el numeral 1.1. LLENOS COMPACTADOS EN ZANJAS Y APIQUES:			
Donde dice:			
La frecuencia de los ensayos para el material a utilizar será:			
ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)	
Densidad	40 m de zanja	1	
Granulometría	Semanal	1	
Límites de consistencia	Semanal	1	
Proctor modificado	Semanal	1	
Impurezas	Jornada	Inspección visual	
Léase:			
La frecuencia de los ensayos para el material a utilizar será:			
ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)	
Densidad	40 m de zanja o 50 m³ de lleno (lo que primero se cumpla)	1	
Granulometría	Semanal	1	
Límites de consistencia	Semanal	1	
Proctor modificado	Semanal	1	
Proctor Estándar	Semanal	1	
Impurezas	Jornada	Inspección visual	
<p>Para la primera parte del lleno y hasta los 0,30 m por encima de la parte superior de las tuberías (o la altura indicada en los planos) deberá utilizarse material que no contenga piedras para evitar que durante el proceso de compactación se ejerzan esfuerzos puntuales sobre las tuberías. Hasta esta misma altura se compactará utilizando pisones metálicos manuales, en capas de 0,10 m, subiendo el lleno simultáneamente a ambos lados del ducto con el fin de evitar esfuerzos laterales. En esta zona del lleno la densidad de compactación deberá cumplir el 90% del ensayo Proctor estándar. Para la zona del lleno por encima de 0.30 m por encima del tubo la densidad de compactación deberá cumplir con el 90% del ensayo de Proctor modificado.</p>			
En el numeral 2.1 MATERIAL SELECTO DE LA EXCAVACIÓN:			
Donde dice:			
<p>Se considera como “Lleno con material selecto de la excavación” aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de los trabajos. El Contratista está en la obligación de seleccionar, cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de las EE.PP.M. y el Contratista</p>			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
LLENOS COMPACTADOS		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 204.A1	
<p>deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra.</p> <p>Léase:</p> <p>Se considera como “Lleno con material selecto de la excavación” aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de los trabajos. El Contratista está en la obligación de seleccionar, cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de las EE.PP.M. y el Contratista deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra.</p> <p>Si se va a utilizar el material selecto de excavación para la realización de los llenos, el Contratista deberá suministrar los resultados de ensayos de laboratorio correspondientes al Proctor estándar, Proctor modificado, granulometría, límites de consistencia y CBR.</p> <p>Los llenos con material selecto de la excavación, por encima de 0.30 m de la clave del tubo, al ser compactados deben tener una densidad mayor o igual que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.</p> <p>En el formulario de cantidades de obra no se discriminará si el trabajo debe efectuarse por métodos manuales o mecánicos, por lo tanto, tampoco se hará discriminación en la medida y pago.</p> <p>En el numeral 2.2 MATERIAL DE PRÉSTAMO:</p> <p>Donde dice:</p> <p>Para los llenos de las domiciliarias se utilizará arenilla que cumpla las especificaciones anteriores.</p> <p>Léase:</p> <p>Para los llenos de las domiciliarias, tanto de acueducto como de alcantarillado, se utilizará siempre material de préstamo.</p> <p>Cuando el lleno se autorice ejecutar con limos, el material a utilizar cumplirá las siguientes especificaciones:</p> <p>Humedad óptima igual a la establecida en el ensayo de Proctor modificado más (+) ó menos (–) un 2%.</p> <p>LL < 45%</p> <p>I_p ≤ 10</p> <p>Pasa tamiz 200 ≤ 60%</p> <p>Densidad seca máxima ≥ 1.600 kg/cm³.</p> <p>Adicionalmente los materiales a utilizar como llenos deben cumplir:</p>			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
LLENOS COMPACTADOS		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 204.A1	
<p>Tamaño máximo del agregado = 75 mm. (3"). No contener materia orgánica. No contener escombros o basuras. No contener arcillas expansivas. CBR ≥ 5</p> <p>EL CONTRATISTA suministrará el resultado de ensayo de laboratorio del contenido de arcillas y su clasificación. El material a utilizar en los llenos no podrá contener arcillas expansivas.</p> <p>Se adiciona: 2.3 SUELO CEMENTO:</p> <p>En caso de encontrar llenos entrópicos o suelos orgánicos en las excavaciones a la profundidad proyectada de apoyo de la tubería, dichos materiales deberán removerse y reemplazarse por suelo-cemento compactado o base granular compactada, o por concreto ciclópeo en el caso en que el reemplazo se realice por debajo del nivel freático existente en el sitio. En el caso de utilizarse concreto ciclópeo, el separador del lecho del tubo debe ser mínimo de 0,15 m.</p> <p>El suelo-cemento consistirá en una mezcla de arenilla y cemento Portland en una relación <u>10:1</u> por volumen (o su equivalente por peso), a la cual se le debe adicionar agua para lograr el fraguado del cemento. El agua se debe adicionar poco a poco, distribuida uniformemente sobre la mezcla, la cual deberá estar esparcida sobre el área de mezclado y sin formar pantanos que al ser mezclados con el material más seco generan grumos. A medida que se adiciona el agua se debe mezclar el material de tal forma que se logre una humedad homogénea. El suelo-cemento se compactará en capas de 0,15 m de espesor máximo y se compactará cada capa independientemente mediante el uso de pisones o equipo mecánico, hasta lograr una densidad mayor o igual que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.</p> <p>La base granular deberá cumplir la norma NEGC 303 y el concreto ciclópeo con lo especificado para este tipo de concreto en la norma NEGC 501.</p> <p>En la MEDIDA Y PAGO se adiciona:</p> <p>Para los llenos con suelo cemento la unidad de medida será el metro cúbico (m³) de cada tipo de material de reemplazo, de acuerdo con esta especificación y con la lista de ítemes y cantidades de obra. Los precios unitarios para la base granular y el concreto ciclópeo deben incluir todos los costos contemplados en las normas NEGC 303 y NEGC 501 respectivamente. Para el suelo-cemento, el precio unitario incluirá suministro, transporte, almacenamiento, preparación, dosificación y mezcla de los materiales; la colocación, conformación y compactación del material; los ensayos, equipo, herramienta y mano de obra; y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.</p>			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
LLENOS COMPACTADOS		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 204.A1	
Las excavaciones necesarias para retirar los materiales inadecuados deberán ser previamente autorizadas por el Interventor, y se ejecutarán y pagarán de acuerdo con la norma NEGC 201.			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
LLENOS PARA APOYO DE TUBERÍA		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 204.A2	
<p>En caso de encontrar llenos antrópicos o suelos orgánicos en las excavaciones a la profundidad proyectada de apoyo de la tubería, dichos materiales deberán removerse y reemplazarse por suelo-cemento compactado o base granular compactada, o por concreto ciclópeo en el caso en que el reemplazo se realice por debajo del nivel freático existente en el sitio.</p> <p>El suelo-cemento consistirá en una mezcla de arenilla y cemento Portland en una relación 15:1 por volumen (o su equivalente por peso), a la cual se le debe adicionar agua para lograr el fraguado del cemento. El agua se debe adicionar poco a poco, distribuida uniformemente sobre la mezcla, la cual deberá estar esparcida sobre el área de mezclado y sin formar pantanos que al ser mezclados con el material más seco generan grumos. A medida que se adiciona el agua se debe mezclar el material de tal forma que se logre una humedad homogénea. El suelo-cemento se compactará en capas de 0,15 m de espesor máximo y se compactará cada capa independientemente mediante el uso de pisonos o equipo mecánico, hasta lograr una densidad mayor o igual que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.</p> <p>La base granular deberá cumplir la norma NEGC 303 y el concreto ciclópeo con lo especificado para este tipo de concreto en la norma NEGC 501.</p> <p>La unidad de medida será el metro cúbico (m3) de cada tipo de material de reemplazo, de acuerdo con esta especificación y con la lista de ítems y cantidades de obra. Los precios unitarios para la base granular y el concreto ciclópeo deben incluir todos los costos contemplados en las normas NEGC 303 y NEGC 501 respectivamente. Para el suelo-cemento, el precio unitario incluirá suministro, transporte, almacenamiento, preparación, dosificación y mezcla de los materiales; la colocación, conformación y compactación del material; los ensayos, equipo, herramienta y mano de obra; y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.</p> <p>Las excavaciones necesarias para retirar los materiales inadecuados deberán ser previamente autorizadas por el Interventor, y se ejecutarán y pagarán de acuerdo con la norma NEGC 201</p>			


	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
CARGUE , RETIRO Y BOTADA DEL MATERIAL SOBRENTE DE LA EXCAVACIÓN		ESPECIFICACIÓN 205.A1	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: NEGC 205.			
En las GENERALIDADES:			
Donde dice: Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el Contratista lo hará asumiendo las responsabilidades por la disposición final del material en los botaderos por él determinadas y debidamente aprobadas por la autoridad competente durante la ejecución las obras. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría.			
En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, ésta se considerará como botadero para la disposición final del material.			
Léase: Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el Contratista lo hará asumiendo las responsabilidades por la disposición final del material en los botaderos por él determinadas y debidamente aprobadas por la autoridad competente durante la ejecución las obras. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría.			
En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, este se considerará como material selecto proveniente de la excavación y se aplicará el procedimiento establecido para tal material en la NEGC 204.			
En la construcción de redes de acueducto y alcantarillado que no impliquen el cierre de la vía EL CONTRATISTA debe utilizar para el cargue del material un equipo mecánico, tipo Bob CaT o similar y no podrá realizar el cargue manualmente, excepto en excavaciones puntuales como empalmes y taponadas de redes de acueducto, entre otros.			
En la MEDIDA Y PAGO:			
Donde dice: La medida será por metro cúbico (m3) medido en el sitio. Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado. El volumen de exceso que resulta de la expansión del material, no tendrá pago por separado.			
En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad. Contenido Adelante Atrás			
Léase: La medida será por metro cúbico (m3) medido en el sitio. Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 2
CARGUE , RETIRO Y BOTADA DEL MATERIAL SOBRANTE DE LA EXCAVACIÓN		ESPECIFICACIÓN 205.A1	
<p>(empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado. El volumen de exceso que resulta de la expansión del material, no tendrá pago por separado.</p> <p>En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad. Contenido Adelante Atrás</p> <p>Si la interventoría considera adecuado utilizar el material de excavación en otra zona de trabajo, debe tenerse en cuenta que si hay transporte interno su costo estará incluido en la actividad de lleno con material selecto de la excavación tal como establece la NEGC 204 y la especificación 204.A1.</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 4
CUNETAS		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 401.A1	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: NTC 4109; NEGC 401, 402, 501			
<p><u>Se modifica el primer párrafo de las Generalidades de la NEGC 401:</u></p> <p>GENERALIDADES: Se construirán cunetas de concreto vaciado en el sitio o de elementos prefabricados atendiendo lo especificado en la norma NTC 4109. Estarán localizadas donde lo indique la interventoría, de acuerdo con los planos según el diseño que en ellos aparezca (ver esquema 1, NEGC 401) o donde se requiera su construcción o reconstrucción, respetando en lo posible el diseño, materiales, secciones y dimensiones de las estructuras existentes, según las instrucciones de la Interventoría, acogiéndose a las especificaciones y ensayos para concretos del capítulo 5 (NEGC 501). La resistencia del concreto para las cunetas será de 21 MPa (210 Kg/cm²) y el curado se hará manteniéndolas bajo humedad por lo menos durante siete (7) días.</p> <p>Las demás características de las cunetas se harán según lo indicado en la NEGC 401.</p> <p>Se modifica la medida y pago de la NEGC 401:</p> <p>MEDIDA Y PAGO: La medida será el metro cúbico (m³) de cuneta o cordón-cuneta construida. El precio incluye el suministro, transporte y colocación del concreto o elemento prefabricado en general, los materiales necesarios para la cuneta, el filtro y las juntas, así como también las llaves cortadoras. Igualmente incluye la excavación, los llenos necesarios, la preparación de la base, el retiro y botada del material sobrante, la adecuación de los taludes, la mano de obra, herramientas, equipos, ensayos requeridos y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Además de lo anterior, para las cunetas vaciadas en el sitio el precio</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 4
CUNETAS		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 401.A1	
<p>comprende el suministro, transporte y colocación de los materiales, las formaletas, la construcción y el curado de los concretos. En las cunetas prefabricadas también se incluirá el suministro, transporte e instalación del elemento prefabricado.</p> <p>En el caso de cordones prefabricados, el precio de esta actividad incluirá el suministro, transporte y colocación del mortero de asiento, el de ajuste y el contrafuerte, según esquema 2 de la NEGC 402:</p> <p>Para efectos de pago, no se hará discriminación por tipo de cuneta en las cantidades de obra y será por metro cúbico (m³).</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 4
CORDONES Y TOPELLANTAS		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 402.A1	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: NEGC 402			
<u>Se modifica la Medida y pago de la NEGC 402, así:</u>			
<p>La unidad de medida de los cordones vaciados in situ será el metro cúbico (m³). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Interventoría.</p> <p>EL CONTRATISTA incluirá la excavación, la preparación del terreno, los llenos necesarios, el retiro, botada del material sobrante, las juntas, las formaletas, la construcción, el curado del concreto y el esmaltado, los equipos, herramientas, materiales que sean necesarios, el transporte, el suministro y almacenamiento e instalación en el caso de los prefabricados, la mano de obra y los ensayos de calidad requeridos, además todos los costos directos e indirectos indispensables para una ejecución del trabajo y curado de los concretos, a satisfacción de LAS EMPRESAS.</p> <p>En el caso de cordones prefabricados, el precio de esta actividad incluirá el suministro, transporte y colocación del mortero de asiento, el de ajuste y el contrafuerte, según esquema 2 de la NEGC 402.</p>			

	FORMAS Y ESPECIFICACIONES	FECHA	CAPÍTULO
	GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	ACTUALIZACIÓN	5
CONCRETO PARA ANCLAJE DE TUBERÍAS		ESPECIFICACIÓN PARTICULAR	
		501.A2	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: NEGC 501			
GENERALIDADES:			
<p>Donde lo indiquen los planos o lo ordene la Interventoría se construirán macizos de concreto para anclaje de las tuberías. Estos anclajes deberán ser de concreto reforzado de las resistencias especificadas en los planos o las indicadas por la Interventoría. Los anclajes se construirán con los detalles y dimensiones indicados en los planos.</p>			
<p>Las excavaciones se realizarán de acuerdo con las dimensiones indicadas para los anclajes, por lo que no se pagarán sobreexcavaciones, ni el concreto que sea necesario colocar para suplementar el anclaje y apoyarlo contra el terreno in situ.</p>			
<p>Para los cambios de dirección y accesorios se utilizarán los anclajes de acuerdo con los detalles y dimensiones indicadas en los planos del proyecto. Los anclajes tipo 1 se utilizarán para deflexiones horizontales, los anclajes tipo 2 para deflexiones verticales cóncavas sin deflexiones horizontales, y los anclajes tipo 3 para las deflexiones verticales convexas con o sin deflexiones horizontales. Para estos anclajes se utilizará concreto de $f'c=21$ MPa (210 kgf/cm2), reforzado como se indica en los planos, con acero de $f_y=414,3$ MPa (4.200 kgf/cm2) para varillas mayores de 3/8", y de $f_y=275$ MPa para varillas de 3/8".</p>			
<p>Los anclajes del tipo 1 se deben vaciar contra la pared de la zanja, o de la excavación cuando fuere necesario hacerla de mayor tamaño, sin utilizar formaleta en el costado exterior del codo.</p>			
<p>Cuando sea necesario, deberá utilizarse un aditivo acelerante de fraguado y ganancia de resistencia, el cual deberá ser aprobado previamente por la Interventoría y utilizado de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.</p>			
<p>Cuando la pendiente de la rasante de la zanja para la instalación de la tubería es mayor del 25% y si las uniones de la tubería no son soldadas, es decir, si son del tipo de espigo-campana o de manguito con empaque, se deberá anclar o atracar las tuberías por pendiente de acuerdo con los detalles indicados en el plano No. 3, con las recomendaciones del fabricante de la tubería y con las instrucciones de la Interventoría. En general, el anclaje para estas condiciones será el siguiente: para pendientes superiores al 25%, se colocará una cama de concreto simple de $f'c=17,3$ MPa (175 kgf/cm2) desde el fondo de la zanja y hasta una altura igual a la cuarta parte del diámetro exterior de la tubería. Si la pendiente es superior al 33%, se construirán adicionalmente a la cama anteriormente descrita, collares de concreto de $f'c=20,7$ MPa (210 kgf/cm2) cada 5 m medidos en la dirección del tubo, de acuerdo con los detalles mostrados en el plano No. 3.</p>			
<p>Se seguirán las instrucciones para concreto (Capítulo 5) y acero de refuerzo (Capítulo 6) consignados en el libro " Normas y Especificaciones Generales de Construcción " de Las Empresas Públicas de Medellín.</p>			