

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

## SECCIÓN 320-11

### RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

#### 320.1 DESCRIPCIÓN

##### 320.1.1 Generalidades

Este trabajo consiste en el suministro, extensión, humedecimiento ó secamiento, mezcla, conformación y compactación de materiales aprobados; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a los alineamientos horizontal y vertical y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas y de conformidad con todos los requisitos de la presente Sección.

Adicionalmente, este trabajo incluye la escarificación, nivelación y compactación del terreno en donde haya de colocarse el relleno de conformación para la subrasante y retiro del material inadecuado, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje.

##### 320.1.2 Zonas del relleno


Respecto de la utilización y características de los materiales granulares que conforman los rellenos para conformación de la subrasante, se distinguirán las siguientes zonas constitutivas:

- Relleno en general: zona del relleno, de espesor variable, que quedará colocada hasta una profundidad de veinte centímetros (20 cm) por debajo de la superficie del nivel de subrasante, salvo que los planos del proyecto ó las especificaciones particulares indiquen condiciones diferentes, conformada por materiales granulares, utilizados para efectos de reemplazo de suelos inadecuados y/o para el mejoramiento mismo de la subrasante ó algunos requerimientos de condición topográfica.
- Corona (capa de subrasante) : zona que conforma la parte superior del relleno, construida en un espesor de veinte centímetros (20 cm), salvo que los planos del proyecto ó las especificaciones particulares indiquen un espesor diferente, constituida por materiales granulares de acuerdo con lo exigido en esta sección.

#### 320.2 MATERIALES

##### 320.2.1 Requisitos de los materiales

Todos los materiales que se empleen en la construcción de rellenos para conformación de la subrasante deberán provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas; deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales. Su empleo deberá ser autorizado

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

por el Interventor, quien de ninguna manera permitirá la construcción de rellenos para conformación de la subrasante con materiales de características expansivas. Los materiales que se empleen en la construcción de rellenos para conformación de la subrasante deberán cumplir los requisitos indicados en la Tabla 320.1.

**Tabla 320.1**  
**Requisitos de los materiales**


Tipo de Material	Norma de Ensayo	Seleccionados	Adecuados	Tolerables
Tamaño máximo	INV-E-123-07	75 mm	100 mm	150 mm
Pasa tamiz de 75 $\mu$ m (No.200)	INV-E-123-07	$\leq$ 25% en peso	$\leq$ 35% en peso	$\leq$ 35% en peso
Pasa tamiz de 2 mm (No 10)	INV-E-123-07	$\leq$ 80% en peso	$\leq$ 80% en peso	-
C.B.R. de laboratorio (1)	INV-E-148-07	$\geq$ 10 %	$\geq$ 5 %	$\geq$ 3%
Expansión en prueba C.B.R.	INV-E-148-07	0%	< 2%	< 2%
Contenido de materia orgánica	INV-E-121-07	0%	< 1%	< 2%
Límite líquido	INV-E-125-07	< 30	< 40	< 40
Índice plástico	INV-E-126-07	< 10	< 15	-

(1) Los valores de C.B.R. indicados en la Tabla No.320.1 corresponden a la densidad mínima exigida en el literal a, aparte 320.5.2.2 de la presente especificación.

El diseñador establecerá en los documentos del proyecto, los casos en donde adicionalmente a los requisitos establecidos en la Tabla 320.1, sea necesario adelantar los ensayos de índice de colapso (INV-E-157-07) y contenido de sales solubles (INV-E-158-07), como exigencia para la calidad y control del material de relleno. Estos requisitos deberán estar definidos en los documentos técnicos del proyecto. De todas formas, los requisitos no serán inferiores a los siguientes (ver tabla 320.2):

**Tabla 320.2**  
**Requisitos mínimos de índice de colapso y contenido de sales solubles para materiales de rellenos (nota1)**

Tipo de Material	Norma de Ensayo	Seleccionados	Adecuados	Tolerables
Índice de colapso (NOTA2)	INV-E-157-07	$\leq$ 2%	$\leq$ 2%	$\leq$ 2%
Contenido de sales solubles	INV-E-158-07	$\leq$ 0.2%	$\leq$ 0.2%	-

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

Nota 1. : Valores mínimos cuando estas pruebas de calidad sean requeridas por el diseñador.

Nota2. El espécimen para índice de colapso se debe fabricar con la densidad mínima exigida en el numeral 320.5.2.2 de la presente sección y con la humedad correspondiente en el lado seco de la curva de compactación.

### 320.2.2 Empleo

Los documentos del proyecto o las especificaciones particulares indicarán el tipo de material de relleno por utilizar en cada capa.

En los veinte centímetros (20 cm) superiores de los rellenos donde se apoya la estructura del pavimento, (zona llamada también corona del relleno) solo se aceptará el empleo de materiales seleccionados.

### 320.3 EQUIPO

El Constructor deberá poner a disposición de los trabajos equipos en tipo y número apropiados para la correcta ejecución del trabajo especificado en la presente Sección, los cuales deberán ser compatibles con los procedimientos de ejecución adoptados, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos.

### 320.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

#### 320.4.1 Generalidades


Los trabajos de construcción de rellenos para conformación de la subrasante se deberán efectuar según procedimientos puestos a consideración del Interventor y aprobados por éste. Su avance físico deberá ajustarse al programa de trabajo.

Si los trabajos de construcción, llegaren a contemplar ampliaciones donde sea necesario colocar rellenos para conformación de la subrasante, cuyas actividades afectaren el tránsito normal en la vía o en sus intersecciones y cruces con otras vías, el Constructor será responsable de tomar las medidas para mantenerlo adecuadamente, sin ningún costo adicional para el IDU.

La secuencia de construcción de los rellenos para conformación de la subrasante deberá ajustarse a las condiciones climáticas que imperen en la época de construcción del proyecto.

#### 320.4.2 Preparación del terreno

Antes de iniciar la construcción de cualquier relleno, el terreno de apoyo deberá estar desmontado y limpio. El Constructor someterá para aprobación de la Interventoría la

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

determinación y/o requerimiento de los eventuales trabajos de descapote y retiro del material inadecuado.

Cuando el terreno base esté satisfactoriamente limpio y drenado, se deberá escarificar, conformar y compactar, de acuerdo con las exigencias de compactación definidas en la presente Sección, en una profundidad de veinte centímetros (20 cm) la cual se podrá reducir a quince centímetros (15cm) cuando el relleno se deba construir sobre un afirmado o relleno granular existente.

En las zonas de ensanche de rellenos para conformación de la subrasante existente o en la construcción de éstos sobre terreno inclinado, previamente preparado, el talud existente o el terreno natural deberán cortarse en forma escalonada, de acuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor, para asegurar la estabilidad del relleno nuevo.

Cuando lo señale el proyecto, la capa superficial de suelo existente que cumpla con lo señalado en el numeral 320.2, se podrá mezclar con el material que se va a utilizar en el relleno nuevo.

Si el relleno hubiere de construirse sobre turba o suelos blandos, se deberán seguir las indicaciones establecidas en los documentos técnicos del proyecto; como criterios generales, se puede implementar alguna de estas soluciones:

- Asegurar la eliminación total o parcial de estos materiales blandos y/o inadecuados
- Ejecutar un tratamiento o consolidación previas de estos materiales


También se podrá emplear otro medio propuesto por el Constructor y autorizado por el Interventor, que permita mejorar la calidad del soporte, hasta que éste ofrezca la suficiente estabilidad para resistir esfuerzos debidos al peso del relleno terminado.

La ejecución y pago del tratamiento se realizarán conforme lo establezcan las especificaciones generales aplicables o las especificaciones particulares respectivas.

### **320.4.3 Construcción del Relleno**

El Interventor sólo autorizará la colocación de materiales de relleno cuando el terreno base esté adecuadamente preparado, según se indica en el numeral anterior.

Salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan algo diferente, esta actividad se iniciará implementando la construcción de la zona de "relleno en general" descrita en el numeral 320.1.2 de esta sección que, en general comprende, los materiales granulares, utilizados para efectos de reemplazo de suelos inadecuados y/o para el mejoramiento mismo de la subrasante ó algunos requerimientos de condición topográfica, los cuales se colocan hasta una profundidad de veinte centímetros (20 cm) por debajo del nivel de la subrasante señalada en los planos del proyecto.

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

El material del relleno se colocará en capas sensiblemente paralelas y de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa serán de características uniformes. No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas. Se deberá garantizar que las capas presenten adherencia y homogeneidad entre sí y extender y compactar el relleno a todo lo ancho de la sección transversal.

Será responsabilidad del Constructor asegurar un contenido de humedad que garantice el grado de compactación exigido en todas las capas del cuerpo del relleno.

En los casos especiales en que la humedad del material sea considerablemente mayor que la adecuada para obtener la compactación prevista, el Constructor propondrá y ejecutará los procedimientos más convenientes para ello, previa autorización del Interventor, cuando el exceso de humedad no pueda ser eliminado por el sistema de aireación. Obtenida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa.


El trabajo de compactación se deberá realizar comenzando desde los bordes de la capa de relleno, avanzando hacia el centro con pasadas paralelas traslapadas en, por lo menos, la mitad del ancho de la unidad compactadora. En curvas peraltadas, la compactación deberá comenzar en la parte baja y avanzar hacia la más alta.

Toda la superficie de la capa colocada deberá recibir el número suficiente de pasadas completas para obtener una compactación uniforme en todo el ancho del relleno, y satisfactoria según las exigencias del numeral 320.5.2.2, literal a de esta sección. Para estos efectos, el Constructor adelantará tramos de prueba que permitan verificar la eficiencia y competencia de sus equipos, así como optimizar el procedimiento constructivo compatible al tipo de material de relleno por utilizar para lograr la compactación requerida con un número de pasadas suficiente, cuyos resultados serán puestos a consideración de la Interventoría.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación, se compactarán con equipos apropiados para el caso, en tal forma que las densidades obtenidas no sean inferiores a las determinadas en esta especificación para la capa del relleno que se esté compactando.

El espesor de las capas de relleno será definido por el Constructor con base en la metodología de trabajo, aprobada previamente por el Interventor, que garantice el cumplimiento de las exigencias de compactación.

En casos especiales, cuando los rellenos para conformación de la subrasante deban ser construidos en zonas pantanosas, se colocará material en una (1) sola capa hasta la elevación mínima a la cual pueda trabajar el equipo. Por encima de dicha elevación, el relleno se construirá por capas que se compactarán con los niveles de densificación señalados en el aparte 320.5.2.2, literal a de esta sección.

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

#### 320.4.4 Corona del relleno

Salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan algo diferente, la corona del relleno deberá tener un espesor compacto de veinte centímetros (20 cm.), los cuales se conformarán utilizando materiales seleccionados cuyos requisitos se consignan en el numeral 320.2.1, la tabla 320.1 de esta especificación; éstos se humedecerán o airearán según sea necesario, y se compactarán mecánicamente hasta obtener los niveles señalados en el literal a del aparte 320.5.2.2 de la presente Sección.

Los rellenos para conformación de la subrasante se deberán construir hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la dimensión suficiente para compensar los asentamientos producidos por efecto de la consolidación y obtener la rasante final a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas en el aparte 320.5.2.2 de esta especificación.

Si por causa de los asentamientos, las cotas de subrasante resultan inferiores a las proyectadas, incluidas las tolerancias indicadas en esta especificación, se deberá escarificar la capa superior del relleno en el espesor que ordene el Interventor y adicionar del mismo material utilizado para conformar la corona, efectuando la homogeneización, humedecimiento o secamiento y compactación requeridos hasta cumplir con la cota de subrasante.

Si las cotas finales de subrasante resultan superiores a las proyectadas, teniendo en cuenta las tolerancias de esta especificación, el Constructor deberá retirar, a sus expensas, el espesor en exceso. Este retiro no podrá afectar desfavorablemente ni el grado de compactación ni la pendiente transversal exigida a esta capa.

En la corona del relleno, la densidad seca que se alcance con el proceso de compactación no será inferior a la mínima exigida en el literal a del aparte 320.5.2.2 de esta especificación.


#### 320.4.5 Acabado

Al terminar cada jornada, la superficie del relleno deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas lluvias sin peligro de erosión.

#### 320.4.6 Control del Tránsito

Será responsabilidad del Constructor instalar, a su costa, todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, la cual será visible durante las veinticuatro (24) horas del día y deberán garantizar la permanente seguridad del tránsito de vehículos y equipos de construcción, así como la seguridad de sus trabajadores.

#### 320.4.7 Limitaciones en la ejecución

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

La construcción de rellenos para conformación de la subrasante sólo se llevará a cabo cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente no sea inferior a dos grados Celsius (2°C).

Deberá prohibirse la acción de todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resulta posible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

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

#### **320.4.8 Estabilidad**

El Constructor responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los rellenos para conformación de la subrasante construidos con cargo al contrato y asumirá todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que, a juicio del Interventor, haya sido mal construido por descuido o negligencia atribuible a aquel o como resultado de causas naturales distintas a movimientos inevitables del suelo sobre el que se ha construido el relleno.

#### **320.4.9 Manejo Ambiental**


Todas las labores de construcción que en su conjunto integren los trabajos de rellenos para conformación de la subrasante, incluyendo la extensión y compactación del material, se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los documentos o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

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

#### **320.5.1 Controles**

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos en el numeral 320.2 de la presente sección.
- Verificar la compactación de todas las capas del relleno.
- Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

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

#### **320.5.2.1 Calidad de los materiales**

De cada procedencia de los suelos empleados para la construcción de rellenos para conformación de la subrasante y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- La granulometría, según norma de ensayo INV E-123-07.
- El límite líquido y el índice plástico, de acuerdo con las normas de ensayo INV E-125-07 y E-126-07, respectivamente.
- La resistencia y expansión, mediante la prueba CBR, según norma de ensayo INV E-148-07.
- El contenido de materia orgánica del suelo, de acuerdo con la norma INV E-121-07.
- El índice de Colapso, de acuerdo con la norma INV-E-157-07, cuando sea requerido por el diseñador, como exigencia adicional de calidad del material de relleno.
- El contenido de sales solubles, según la norma INV-E-158-07, cuando sea requerido por el diseñador, como exigencia adicional de calidad del material de relleno.


Los resultados de estos ensayos deberán satisfacer las exigencias indicadas en el aparte 320.2.1, según el tipo de suelo, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

Además, efectuará las siguientes verificaciones periódicas de la calidad del material:

- Determinación de la granulometría (INV E-123-07), mínimo una (1) vez por jornada.



<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

- Determinación del límite líquido (INV E-125-07) y del índice plástico (INV E-126-07), cuando menos una (1) vez por jornada.
- Determinación del contenido de materia orgánica (INV E-121-07), por lo menos una (1) vez a la semana.
- Determinación de la densidad seca máxima (INV E-142-07), como mínimo una (1) vez por semana.
- Determinación de la resistencia mediante ensayo CBR y la expansión (INV E-148-07), como mínimo una (1) vez por mes.
- Determinación del índice de Colapso (INV-E-157-07), como mínimo una (1) vez al mes, cuando sea requerido por el diseñador, como exigencia adicional de calidad del material de relleno.
- El contenido de sales solubles, según la norma INV-E-158-07, como mínimo una (1) vez por semana, cuando sea requerido por el diseñador, como exigencia adicional de calidad del material de relleno.

### 320.5.2.2 Calidad del producto terminado

Cada capa terminada de relleno deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a la rasante y pendientes establecidas.

Los taludes terminados de rellenos que sobresalgan del terreno circundante no deberán acusar irregularidades a la vista.


La distancia entre el eje del proyecto y el borde del relleno no será menor que la distancia señalada en los planos del proyecto o modificada por el Interventor.

La cota de cualquier punto de la subrasante en rellenos para conformación de la subrasante, conformada y compactada, no deberá variar en más de treinta milímetros (30 mm) de la cota proyectada, medida verticalmente hacia abajo, y en ningún caso la cota de subrasante podrá superar la cota del proyecto o la autorizada por el Interventor. No se tolerará en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.

En adición a lo anterior, el Interventor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

#### a. Compactación

Las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizarán a razón de cuando menos una (1) vez por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m<sup>2</sup>) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

Los requisitos de densidad de cada una de las capas del relleno deberán estar definidos en los documentos técnicos del proyecto. De todas formas, los requisitos no serán inferiores a los siguientes:

La densidad media del tramo en cada capa (Dm) deberá ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma de ensayo INV E-142-07) de referencia (De) para el "relleno en general", o el noventa y cinco por ciento (95%) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la "corona" del mismo (20 cm. superiores).

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas según lo indicado en la norma de ensayo INV E-228-07, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

$$D_m \geq 0.95 D_e \text{ (corona)}$$

$$D_m \geq 0.90 D_e \text{ (relleno en general)}$$

A su vez, la densidad obtenida en cada ensayo individual (Di), deberá ser igual o superior al noventa y ocho por ciento (98%) del valor medio del tramo (Dm), admitiéndose un (1) sólo resultado por debajo de dicho límite, so pena del rechazo del tramo que se verifique.

$$D_i \geq 0.98 D_m$$

En los casos en que el noventa y ocho por ciento (98%) del valor medio del tramo (Dm) que se establece para el control de las densidades individuales (Di) resulta mayor que el % de compactación establecido en el presente numeral para el control de la densidad media (Dm) (90 o 95% según la parte del relleno), se usarán estos últimos como criterio de aceptación o rechazo de las densidades individuales.

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E-161-07, E-162-07, E-163-07 y E-164-07.

Las verificaciones de compactación se deberán efectuar en todo el espesor de la capa que se está controlando.

Los tramos que no alcancen las condiciones mínimas de compactación deberán ser escarificados, homogenizados, llevados a la humedad adecuada y compactados nuevamente hasta obtener el valor de la densidad seca especificada.

## **b. Irregularidades**

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias de la presente especificación deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

### c. Protección de la corona del relleno

La corona del relleno no deberá quedar expuesta a las condiciones atmosféricas; por lo tanto, se deberá construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de aquella, previa aceptación por parte del Interventor. Será responsabilidad del Constructor la reparación de cualquier daño a la corona del relleno, por la demora en la construcción de la capa siguiente.

### b. Irregularidades

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias de la presente especificación deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

### c. Protección de la corona del relleno

La corona del relleno no deberá quedar expuesta a las condiciones atmosféricas; por lo tanto, se deberá construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de aquella, previa aceptación por parte del Interventor. Será responsabilidad del Constructor la reparación de cualquier daño a la corona del relleno, por la demora en la construcción de la capa siguiente.


## 320.6 MEDIDA

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos para conformación de la subrasante será el metro cúbico ( $m^3$ ), aproximado al metro cúbico completo, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final.

Todos los rellenos para conformación de la subrasante serán medidos por los volúmenes determinados con base en las áreas de las secciones transversales del proyecto localizado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos de rellenos para conformación de la subrasante. Dichas áreas están limitadas por las siguientes líneas de pago:

- a. Las líneas del terreno (terreno natural, descapotado, afirmado existente, cunetas y taludes existentes).
- b. Las líneas del proyecto (líneas de relleno, cunetas y taludes proyectados).

No habrá medida ni pago para los rellenos para conformación de la subrasante por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Interventor, efectuados por el Constructor, ya sea por negligencia o por conveniencia, para la operación de sus equipos.

<b>SECCIÓN:</b> 320-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

No se medirán los rellenos para conformación de la subrasante que haga el Constructor en sus caminos de construcción y obras auxiliares que no formen parte de las obras del proyecto.

Tampoco se medirán, ni serán objeto de pago, los rellenos que sean necesarios para restituir las cotas proyectadas de los niveles de subrasantes y/o terrenos a conformar, donde se haya presentado una mayor profundización y/o exceso de excavación, a la establecida en los documentos técnicos del proyecto.

### 320.7 FORMA DE PAGO

El trabajo de rellenos para conformación de la subrasante se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de escarificación, nivelación, conformación, compactación y demás trabajos preparatorios de las áreas en donde se haya de construir un relleno nuevo; deberá cubrir, además, el suministro, la colocación, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de rellenos para conformación de la subrasante; y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los rellenos para conformación de la subrasante, de acuerdo con esta especificación, los planos y las instrucciones del Interventor.

Todos los costos de muestreos y ensayos para verificar la calidad de los materiales utilizados para relleno igualmente se encuentran incluidos en el precio unitario.

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

### 320.8 ÍTEMS DE PAGO

<b>320.8.1</b> Relleno para conformación de la subrasante con material seleccionado	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
<b>320.8.2</b> Relleno para conformación de la subrasante con material adecuado	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
<b>320.8.3</b> Relleno para conformación de la subrasante con material tolerable	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )