

## TERRAPLENES

### ARTÍCULO 220 – 13

#### 220.1 DESCRIPCIÓN

---

##### 220.1.1 Generalidades

Este trabajo consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde se haya de colocar un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza; eventual descapote y retiro de material inadecuado; demolición; drenaje y subdrenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la presente especificación, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Interventor.

##### 220.1.2 Partes del terraplén

En los terraplenes se distinguirán tres partes:

- a) Corona (capa subrasante): Parte superior del terraplén en la cual se apoya la estructura de pavimento; tendrá un espesor de treinta centímetros (30 cm), salvo que los documentos del proyecto indiquen un espesor diferente.
- b) Núcleo: Parte del terraplén comprendida entre el cimientado y la corona.
- c) Cimientado: La parte inferior del terraplén, que está por debajo de la superficie original del terreno, la que ha sido variada por el retiro de material inadecuado.

El núcleo y el cimientado constituyen el cuerpo del terraplén.

#### 220.2 MATERIALES

---

##### 220.2.1 Requisitos de los materiales

Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o

de fuentes aprobadas; estarán libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales; no tendrán características expansivas ni colapsables. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor.

Deberán cumplir con los requisitos establecidos en los documentos técnicos del proyecto. Si los documentos del proyecto no establecen estos requisitos, se utilizarán los indicados en la Tabla 220 - 1.

### **220.2.2 Empleo**

Los documentos del proyecto o las especificaciones particulares indicarán el tipo de suelo por utilizar en cada capa. En todo caso, los suelos tolerables no podrán ser empleados en el núcleo del terraplén, cuando éste pueda estar sujeto a inundación.

Además, cuando en el núcleo se hayan empleado suelos tolerables, la corona solamente se podrá construir con suelos seleccionados.

## **220.3 EQUIPO**

---

El equipo empleado para la construcción de terraplenes deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del Interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

## **220.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

---

### **220.4.1 Generalidades**

Los trabajos de construcción de terraplenes se deberán efectuar según procedimientos puestos a consideración del Interventor y aprobados por éste. Su avance físico se deberá ajustar al programa de trabajo.

Si los trabajos de construcción o ampliación de terraplenes 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.

Cuando se haya programado la construcción de las obras de arte previamente a la elevación del cuerpo del terraplén, no se deberá iniciar la construcción de éste antes de que las alcantarillas y muros de contención se terminen en un tramo no menor de quinientos metros (500 m) adelante del frente del trabajo, en cuyo caso se deberán concluir también, en forma previa, los rellenos de protección que tales obras necesiten.

Tabla 220 - 1. Requisitos de los materiales para terraplenes

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES
Partes del terraplén a las que se aplican		Todas	Todas	Cimiento y Núcleo
Tamaño máximo, mm	E-123	75	100	150
Porcentaje que pasa el tamiz de 2 mm (No. 10) en masa, máximo	E-123	80	80	-
Porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) en masa, máximo	E-123	25	35	35
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	0	1.0	1.0
Límite líquido, máximo (%)	E-125	30	40	40
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-126	10	15	-
CBR de laboratorio, mínimo (%) (Nota 1)	E-148	10	5	3
Expansión en prueba CBR, máximo (%)	E-148	0.0	2.0	2.0
Índice de colapso, máximo (%) (Nota 2)	E-157	2.0	2.0	2.0
Contenido de sales Solubles, máximo (%)	E-158	0.2	0.2	-

Nota 1. Los valores de C.B.R. indicados en la Tabla 220 - 1 están asociados al grado de compactación mínimo especificado (numeral 220.5.2.2.2); el CBR se medirá sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.

*Nota 2. La muestra para el índice de colapso se debe fabricar con la densidad mínima exigida en el numeral 220.5.2.2.2 y con la humedad correspondiente en el lado seco de la curva de compactación.*

#### **220.4.2 Preparación del terreno**

Antes de iniciar la construcción de los terraplenes, deben estar terminadas las labores de desmonte y limpieza, según se especifica en el Artículo 200, "Desmonte y limpieza", y las demoliciones de estructuras que se requieran, según se especifica en el Artículo 201, "Demolición y remoción".

Se debe excavar y retirar la capa vegetal y todo material inadecuado, según el Artículo 210, "Excavación de la explanación, canales y préstamos"; también se deben implementar las medidas de drenaje definitivo indicadas en los documentos del proyecto y de drenaje provisional contempladas por el Constructor en su método constructivo. Si las condiciones del sitio requieren medidas adicionales para garantizar la estabilidad del terraplén, el Interventor determinará los eventuales trabajos de descapote y retiro del material inadecuado, así como el drenaje del área base según los Artículos 210, "Excavación de la explanación, canales y préstamos"; 600, "Excavaciones varias"; y 673, "Subdrenes con geotextil y material granular".

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 especificación, en una profundidad de quince centímetros (15 cm), la cual se podrá reducir a diez centímetros (10 cm) cuando el terraplén se deba construir sobre un afirmado existente.

En las zonas de ensanche de terraplenes existentes o en la construcción de éstos sobre terreno inclinado, el talud existente o el terreno natural se deberán cortar en forma escalonada, de acuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor, para asegurar la estabilidad del terraplén nuevo. Se considerará este procedimiento como obligatorio en pendientes transversales mayores de veinte por ciento (20%).

Cuando lo señale el proyecto o lo ordene el Interventor, la capa superficial de suelo existente que cumpla con lo señalado en el numeral 220.2, se deberá mezclar con el material que se va a utilizar en el terraplén nuevo.

Si el terraplén hubiere de ser construido sobre turba o suelos blandos, se deberá asegurar la eliminación total o parcial de estos materiales; si lo

anterior fuese impráctico, se deberá considerar su tratamiento previo y consolidación o la utilización de cualquier otro medio indicado en los documentos del proyecto o 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 los esfuerzos debidos al peso del terraplén terminado. Si el proyecto lo considera, la superficie de apoyo se podrá preparar tendiendo directamente sobre el suelo blando uno o varios geosintéticos, encima de los cuales se construirá el cuerpo del terraplén. La colocación de los geosintéticos se realizará de conformidad con las indicaciones del proyecto o las instrucciones del Interventor y, en todo caso, será motivo de una especificación particular.

#### **220.4.3 Cuerpo del terraplén**

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

Los suelos de escasa o nula cohesión, se podrán emplear en la construcción del cuerpo de los terraplenes, siempre que dicho material quede confinado lateralmente con suelos cohesivos y no erosionables, y que cumplan con lo estipulado para suelos seleccionados o adecuados en la Tabla 220 - 1, en un ancho mínimo de un metro (1.0 m) medido horizontalmente desde la línea de talud hacia el cuerpo del terraplén.

El material del terraplén 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. Este espesor no será mayor a treinta centímetros (30 cm) antes de la compactación, salvo que el Interventor autorice lo contrario. 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. Cuando se trate de terraplenes nuevos, cada capa deberá ser extendida y compactada 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 terraplén. 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. En los cimientos y núcleos de terraplenes, las densidades secas que alcancen no serán inferiores a las mínimas exigidas, de acuerdo con el numeral 220.5.2.2.2.

El trabajo se deberá realizar comenzando desde los bordes del terraplén, 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 deberá recibir el número suficiente de pasadas completas para obtener una compactación uniforme en todo el ancho del terraplén, y satisfactoria según las exigencias del numeral 220.5.2.2.2.

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 secas obtenidas no sean inferiores a las determinadas en esta especificación para la capa del terraplén que se esté compactando.

En casos especiales, cuando los terraplenes 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 terraplén se construirá por capas que se compactarán con los niveles de densificación señalados en el numeral 220.5.2.2.2.

Los taludes de los terraplenes tendrán una inclinación uniforme, la que en general será de 3:2 (H:V), salvo indicación distinta en los documentos del proyecto, las especificaciones particulares o instrucción escrita del Interventor.

#### **220.4.4 Corona del terraplén**

Salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan algo diferente, la corona deberá tener un espesor compacto de treinta centímetros (30 cm) construidos en dos capas de igual espesor,

las cuales se conformarán utilizando suelos seleccionados o adecuados, según lo establecido en el numeral 220.2. Los suelos se humedecerán o airearán según sea necesario, y se compactarán mecánicamente hasta obtener los niveles señalados en el numeral 220.5.2.2.2.

Los terraplenes 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 numeral 220.5.2.2.2.

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 terraplén 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 las cotas 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 de terraplenes, la densidad seca que se alcance con el proceso de compactación no será inferior a la mínima exigida en el numeral 220.5.2.2.2.

#### **220.4.5 Acabado**

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

Con el fin de disminuir el efecto erosivo del agua sobre los taludes de los terraplenes, éstos se deberán proteger mediante su empradización, conforme lo establece el Artículo 810, "Protección vegetal de taludes", o el sistema que indiquen los documentos técnicos del proyecto y/o la especificación particular correspondiente.

**220.4.6 Estabilidad**

El Constructor responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los terraplenes construidos con cargo al contrato y deberá sustituir, sin cargo para el INVÍAS, cualquier tramo que, a juicio del Interventor, presente defectos constructivos o deterioros atribuibles al descuido o negligencia del Constructor o por causas distintas a las indicadas en el párrafo siguiente.

Si el trabajo ha sido hecho adecuadamente conforme a las especificaciones, los planos del proyecto y las indicaciones del Interventor y resultaren daños causados exclusivamente por movimientos inevitables del suelo sobre el que se ha construido el terraplén, por lluvias copiosas que excedan cualquier máximo de lluvias de registros anteriores, derrumbes inevitables, terremotos, inundaciones que excedan la máxima cota de elevación de agua registrada o señalada en los planos, se reconocerán al Constructor los costos por las medidas correctoras, las excavaciones necesarias y la reconstrucción del terraplén, salvo cuando los derrumbes, hundimientos o inundaciones se deban a mala construcción de las obras de drenaje, falta de retiro oportuno de formaletas u obstrucciones derivadas de operaciones deficientes de construcción, imputables al Constructor.

**220.4.7 Limitaciones en la ejecución**

La construcción de terraplenes 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).

Se deberá prohibir 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 terraplenes se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para 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.

#### **220.4.8 Manejo ambiental**

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

En particular, se deberá prestar atención al correcto funcionamiento de los dispositivos de drenaje y a la protección vegetal de los taludes para evitar erosiones y arrastre de partículas sólidas.

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

---

#### **220.5.1 Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo de construcción;
- 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 220.2;
- Verificar la compactación de todas las capas del terraplén;
- Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

**220.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias****220.5.2.1 Calidad de los materiales**

De cada procedencia de los suelos empleados para la construcción de terraplenes y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán los parámetros indicados en la Tabla 220 - 1 del numeral 220.2. La totalidad de los resultados deberá satisfacer las exigencias indicadas en la misma tabla, según el tipo de suelo, so pena del rechazo de los materiales deficientes.

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 verificaciones periódicas de la calidad del material que se indican en la Tabla 220 - 2.

Tabla 220 - 2. Verificaciones periódicas de calidad de los materiales

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	FRECUENCIA
Granulometría	E-123	Una (1) vez por jornada
Contenido de materia orgánica	E-121	Una (1) vez a la semana
Límite líquido	E-125	Una (1) vez por jornada
Índice de plasticidad	E-126	Una (1) vez por jornada
CBR de laboratorio, con expansión	E-148	Una (1) vez por mes
Índice de colapso	E-157	Una (1) vez por mes
Densidad seca máxima	E-142	Una (1) vez por semana
Contenido de sales solubles	E-158	Una (1) vez a la semana

## 220.5.2.2 Calidad del producto terminado

### 220.5.2.2.1 Acabado

Cada capa terminada de terraplén deberá presentar una superficie uniforme y ajustada a la rasante y a las pendientes establecidas.

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista.

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

La cota de cualquier punto de la subrasante en terraplenes, 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, se deberán efectuar las siguientes comprobaciones:

### 220.5.2.2.2 Compactación

Para efectos de la verificación de la compactación de cada una de las capas del terraplén, se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, el menor volumen que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Quinientos metros lineales (500 m) de capa compactada en el ancho total del terraplén;

- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m<sup>2</sup>) en el caso de las capas de la “corona” o cinco mil metros cuadrados (5000 m<sup>2</sup>) en el resto de las capas;
- El volumen construido con el mismo material, del mismo corte o préstamo y colocado y compactado con los mismos equipos, en una jornada de trabajo.

Los sitios para la determinación de la densidad seca de cada capa de terraplén en el terreno se elegirán al azar, según la norma de ensayo INV E-730 “Selección al azar de sitios para la toma de muestras”, pero de manera que se realice al menos una (1) prueba por hectómetro. Se deberán efectuar, como mínimo, cinco (5) ensayos por lote.

Para el control de la compactación de una capa de terraplén, se deberá calcular su grado de compactación a partir de los resultados de los ensayos de densidad en el terreno y del ensayo de relaciones humedad-peso unitario (ensayo de compactación), mediante la expresión que resulte aplicable entre las siguientes:

- Material sin sobretamaños:

$$GC_i = \frac{V_{d,i}}{V_{d,m\acute{a}x}} \times 100 \quad [220.1]$$

- Material con sobretamaños:

$$GC_i = \frac{V_{d,i}}{C_{V_{d,m\acute{a}x}}} \times 100 \quad [220.2]$$

Siendo:

GC<sub>i</sub>: Valor individual del grado de compactación, en porcentaje;

$\gamma_{d,i}$ : Valor individual del peso unitario seco del material en el terreno, determinado por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E-161, E-162 y E-164, sin efectuar corrección de ella por presencia de sobretamaños de manera que corresponda a la muestra total;

$\gamma_{d,m\acute{a}x}$ : Valor del peso unitario seco máximo del material, obtenido sobre una muestra representativa del mismo según las normas de ensayo INV E-141 (ensayo normal de compactación) o INV E-142 (ensayo modificado de compactación);

$C\gamma_{d,m\acute{a}x}$ : Valor del peso unitario seco máximo del material, obtenido sobre una muestra representativa del mismo según las normas de ensayo INV E-141 o INV E-142, y corregido por sobretamaños según la norma de ensayo INV E-143, numeral 3.1, de manera que corresponda a la muestra total;

Sobretamaños (fracción gruesa) ( $P_{FG}$ ): Porción de la muestra total retenida en el tamiz de control correspondiente al método utilizado para realizar el ensayo de compactación (normas INV E-141 o INV E-142).

El peso unitario seco máximo corregido del material ( $C\gamma_{d,m\acute{a}x}$ ) que se use para calcular el grado de compactación individual  $GC_i$  se obtendrá, para cada sitio, a partir del contenido de sobretamaños,  $P_{FG}$ , presente en ese sitio.

Si los documentos del proyecto no indican otra cosa, los criterios de aceptación serán los siguientes:

Para materiales de terraplén que clasifican como A-1, A-2-4 o A-3, el valor del peso unitario seco

máximo se obtendrá según la norma de ensayo INV E-142 y el lote se acepta si:

$GC_i (90) \geq 90.0 \%$	(Cimiento y núcleo)	[220.3]
--------------------------	---------------------	---------

$GC_i (90) \geq 95.0 \%$	(Corona)	[220.4]
--------------------------	----------	---------

Para otros materiales de terraplén, el valor del peso unitario seco máximo se obtendrá según la norma de ensayo INV E-141 y el lote se acepta si:

$GC_i (90) \geq 95.0 \%$	(Cimiento y núcleo)	[220.5]
--------------------------	---------------------	---------

$GC_i (90) \geq 100.0 \%$	(Corona)	[220.6]
---------------------------	----------	---------

Siendo:

$GC_i (90)$ : Límite inferior del intervalo de confianza en el que, con una probabilidad del 90%, se encuentra el valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje; se calcula según el numeral 107.3.1.3 del Artículo 107, "Control y aceptación de los trabajos", a partir de los valores individuales del grado de compactación  $GC_i$ .

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

Los lotes 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.

### 220.5.2.2.3 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.

### 220.5.2.2.4 Protección de la corona del terraplén

La corona del terraplén 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. Será responsabilidad del Constructor la reparación de cualquier daño a la corona del terraplén, por la demora en la construcción de la capa siguiente.

## 220.6 MEDIDA

---

La unidad de medida para los volúmenes de terraplenes será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), aproximado al metro cúbico completo, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

Todos los terraplenes 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 terraplenes. Dichas áreas estarán 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 (subrasante o límite inferior de la subbase, cunetas y taludes proyectados).

No habrá medida ni pago para los terraplenes 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.

Los rellenos con materiales sobrantes de excavación o de derrumbes que se coloquen sobre taludes de terraplenes terminados no se medirán; su conformación y compactación será cubierta con los Artículos 210, "Excavación de la explanación, canales y préstamos", y 211, "Remoción de derrumbes". No se medirán los terraplenes que se efectúen en trabajos de zonas laterales y las de préstamo y desecho.

No se medirán los terraplenes 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 la explanación a las cotas proyectadas, debido a un exceso de excavación.

### **220.7 FORMA DE PAGO**

---

El trabajo de terraplenes 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 terraplén nuevo; deberá cubrir, además, la colocación, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de terraplenes; y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los terraplenes, de acuerdo con esta especificación, los planos y las instrucciones del Interventor.

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

Habrá pago separado para los diversos ítem relacionados con el desmonte y limpieza; demolición y remoción; los cortes de los taludes en media ladera y de los terraplenes por ampliar y el drenaje de las áreas que hayan de recibir terraplenes, establecidos en los Artículos 200, "Desmonte y limpieza"; 201, "Demolición y remoción"; 210 "Excavación de la explanación, canales y préstamos"; 600, "Excavaciones varias"; y 673 "Subdrenes con geotextil y material granular".

También habrá pago separado para los trabajos de empedradización de los taludes de los terraplenes conforme se indica en el Artículo 810, "Protección vegetal de taludes", así como para el suministro y colocación de los geosintéticos a los cuales se



hace referencia en el numeral 220.4.2, los cuales se pagarán de acuerdo con la especificación particular establecida para ello.

Los materiales para los terraplenes y su transporte se medirán y pagarán de acuerdo con lo indicado en los Artículos 210, "Excavación de la explanación, canales y préstamos" y 900, "Transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes", respectivamente.

Salvo que el proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las partes del terraplén.

### 220.8 ÍTEM DE PAGO

---

220.1 Terraplenes

Metro cúbico (m<sup>3</sup>)

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS