

**LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

**PARTE: 1. MATERIALES PARA TERRACERÍAS**

**TÍTULO: 06. Materiales para Terraplenes de Enrocamiento con Suelo**

**A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los requisitos de calidad de los materiales que se utilicen en la construcción de terraplenes de enrocamiento con suelo.

**B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN**

Los materiales para terraplenes de enrocamiento con suelo son fragmentos de roca que contienen porciones de suelo, producto de los cortes, que se utilizan para formar el cuerpo del terraplén de enrocamiento con suelo hasta el nivel de desplante de la capa subyacente.

La clasificación de los suelos y fragmentos de roca a que se refiere esta Norma se describe en el Manual M-MMP-1-02, *Clasificación de Fragmentos de Roca y Suelos*.

**C. REFERENCIAS** SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Esta Norma se complementa con los siguientes:

| MANUALES   | DESIGNACIÓN    |
|--|----------------|
| Muestreo de Materiales para Terracerías .....                            | M-MMP-1-01     |
| Clasificación de Fragmentos de Roca y Suelos .....                       | M-MMP-1-02     |
| Límites de Consistencia.....   | M-MMP-1-07     |
| Valor Soporte de California (CBR) y Expansión (Exp) en Laboratorio ..... | M-MMP-1-11     |
| Impurezas Orgánicas en Agregados Finos.....                              | M-MMP-2-02-026 |
| Examen Petrográfico de los Agregados.....                                | M-MMP-2-02-037 |

**D. REQUISITOS DE CALIDAD**

**D.1. GRANULOMETRÍA**

El material para terraplén de enrocamiento con suelo será aquel que tenga condiciones granulométricas intermedias, entre las necesarias para ser considerado material para pedraplén y material para terraplén, es decir, aquellos que cumplan las condiciones siguientes:

- El tamaño mínimo de los fragmentos de roca chicos ( $F_c$ ) será de siete coma cinco (7,5) centímetros.
- El tamaño máximo de los fragmentos de roca medianos ( $F_m$ ) será de cuarenta (40) centímetros.
- Más de veinte (20) por ciento de la masa de fragmentos de roca chicos ( $F_c$ ) (mayores de siete coma cinco (7,5) centímetros y menores de veinte (20) centímetros).
- El contenido de suelo, es decir, partículas menores a siete coma cinco (7,5) centímetros, será menor del ochenta (80) por ciento de la masa.

**D.2. CALIDAD DEL MATERIAL**

- D.2.1.** No se podrán utilizar materiales constituidos por fragmentos de roca alterada, deleznable, rocas sedimentarias o metamórficas poco compactas o arcillosas como lutitas, pizarras, entre otras, que manifiesten fisuración, desintegración o pérdida de masa superior al dos (2) por ciento, obtenida de acuerdo con el procedimiento indicado en el Manual M-MMP-2-02-037, *Examen Petrográfico de los Agregados*.
- D.2.2.** No se utilizarán rocas con minerales solubles como el yeso o sales, como el cloruro sódico o sulfato de magnesio, ni cuando el contenido de impurezas orgánicas sea superior al dos (2) por ciento, obtenida de acuerdo con el procedimiento indicado en el Manual M-MMP-2-02-026, *Impurezas Orgánicas en Agregados Finos*.
- D.2.3.** Se descartarán las zonas de material inadecuado que aparezcan en el corte durante una excavación.
- D.2.4.** Al material que pasa la malla con abertura de siete coma cinco (7,5) centímetros (3 in) se le realizarán los ensayos que se especifican en la Tabla 1 de esta Norma.

**TABLA 1.- Requisitos de calidad de materiales para terraplén de enrocamiento con suelo**

| Características <sup>[1]</sup>               | Valor |
|--|-------|
| Límite líquido, %, máximo                    | 50    |
| Valor Soporte de California (CBR), %, mínimo | 5     |
| Expansión, %, máxima                         | 5     |

[1] Determinadas mediante el procedimiento de prueba que corresponda, de los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma.

**E. CRITERIOS PARA ACEPTACIÓN O RECHAZO**

La aceptación de los materiales para terraplén de enrocamiento con suelo por parte de la Secretaría, se hará considerando lo siguiente:

- E.1.** Durante el proceso de producción, con objeto de controlar la calidad del material durante la ejecución de la obra, el Contratista de Obra, por cada seiscientos (600) metros cúbicos extraídos de un corte, realizará las pruebas necesarias que aseguren que el material compactable cumple con el límite líquido indicado en esta Norma, entregando a la Secretaría los resultados de dichas pruebas. Las pruebas se realizarán en muestras obtenidas como se establece en el Manual M-MMP-1-01, *Muestreo de Materiales para Terracerías*, mediante los procedimientos de prueba contenido en el Manual M-MMP-1-07, *Límites de Consistencia*. El incumplimiento de este requisito será motivo de rechazo por parte de la Secretaría.
- E.2.** Además de los señalado en la Fracción anterior de esta Norma, el Contratista de Obra, por cada mil (1 000) metros cúbicos o fracción del material de un mismo tipo, extraído de un corte, realizará las pruebas necesarias para verificar que cumple con todos los valores establecidos en esta Norma, entregando a la Secretaría los resultados obtenidos. Las pruebas se realizarán en muestras obtenidas como se establece en el Manual M-MMP-1-01, *Muestreo de Materiales para Terracerías*, mediante los procedimientos de prueba contenidos en los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma. El incumplimiento de cualquiera de los requisitos establecidos será motivo de rechazo por parte de la Secretaría.
- E.3.** En cualquier momento, la Secretaría puede verificar que el material suministrado cumpla con cualquiera de los requisitos de calidad establecidos en esta Norma, siendo motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de ellos.

- E.4.** El encargado de elaborar el estudio geotécnico del corte es el responsable de determinar, a nivel estudio, que el material cumpla con los requisitos de calidad indicados en esta Norma, según el tipo de material establecido en el proyecto, mediante los procedimientos de prueba contenidos en los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma.
- E.5.** En caso de que el Contratista de Obra seleccione el material, él será el responsable de asegurar que el material cumpla con los requisitos de calidad señalados en esta Norma, considerando lo indicado en la Fracción anterior de esta Norma. El Contratista de Obra entregará a la Secretaría un certificado de calidad que garantice el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en esta Norma, expedido por su propio laboratorio o por un laboratorio externo acreditado por la Secretaría.

# COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



# COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA**

Dirección General de Servicios Técnicos

Av. Coyoacán 1895

Col. Acacias, Benito Juárez, 03240

Ciudad de México

[www.gob.mx/sct](http://www.gob.mx/sct)