

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

CALIDAD DEL SUELO. TIERRAS ALTERADAS. REQUISITOS GENERALES PARA LA RESTAURACION

Soil quality. Altered soils. General requirements for restauration

Descriptores: Calidad; Suelo: Terreno; Especificación;
Movimiento de tierras.

1. Edición

1999

ICS: 13.080; 93.020

REPRODUCCION PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Teléf.: 30-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: ncnorma@ceniai.inf.cu

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

La NC 30:1999 ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización No.3 Gestión Ambiental, integrado por especialistas de las siguientes entidades:

- _ Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
- _ Oficina Nacional de Normalización
- _ Instituto de Investigaciones en Normalización
- _ Oficina Nacional de Recursos Minerales
- _ Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
- _ Ministerio de Economía y Planificación
- _ Ministerio de la Industria Pesquera
- _ Ministerio de la Industria Alimenticia
- _ Ministerio de la Industria Sideromecánica y la Electrónica
- _ Ministerio del Comercio Exterior
- _ Ministerio de la Industria de Materiales de Construcción
- _ Ministerio de la Agricultura
- _ Ministerio del Azúcar
- _ Ministerio de la Industria Básica
- _ Ministerio de Salud Pública
- _ Ministerio del Turismo
- _ Ministerio de Educación Superior
- _ Ministerio de la Construcción
- _ Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas
- _ INTERMAR S.A.
- _ Registro Cubano de Buques
- _ Instituto de Planificación Física
- _ Centro Nacional de Envases y Embalajes
- _ Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología

Esta norma incluye el Anexo A informativo.

© NC, 1999

Todos los derechos reservados, a menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:

Oficina Nacional de Normalización (NC).

Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.

Impreso en Cuba

CALIDAD DEL SUELO. TIERRAS ALTERADAS. REQUISITOS GENERALES PARA LA RESTAURACION

1. Objeto.

Esta Norma Cubana establece los requisitos generales para la restauración de las tierras alteradas durante la explotación de yacimientos minerales, materiales de construcción y turba, la construcción de obras lineales, la realización de trabajos de prospección geológica e investigaciones, así como en las áreas de préstamo.

2. Referencias Normativas.

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Cubana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente. La Oficina Nacional de Normalización posee la información de las Normas Cubanas en vigencia en todo momento.

NC 31-1999. Calidad del Suelo. Requisitos para la protección de la capa fértil del suelo al realizar trabajos de movimiento de tierras.

3. Requisitos generales.

3.1 La elaboración de los proyectos de restauración de las tierras alteradas se realiza teniendo en cuenta los siguientes factores:

3.1.1 Las condiciones naturales de la región (climáticas, edafológicas, hidrogeológicas, vegetativas, fauna).

3.1.2 La ubicación de las parcelas alteradas.

3.1.3 La perspectivas de desarrollo de la región donde estén ubicados los trabajos.

3.1.4 La situación actual y pronosticada de las tierras alteradas al momento de la restauración (áreas, forma del relieve tecnogénico, tipo y estado de la vegetación existente, uso actual y prospectivo de las tierras alteradas, la existencia de capa fértil de suelo y rocas potencialmente fértiles, pronóstico del nivel de las aguas freáticas, de inundación o de saneamiento de los procesos erosivos y del nivel de contaminación del suelo).

3.1.5 los indicadores de la composición química y granulométrica, de las propiedades agroquímicas y agrofísicas, de las características ingeniero-geológicas de escombros y sus posibles mezclas.

3.1.6 Las condiciones administrativas, socio-económicas e higiénico-sanitarias de la región de ubicación de las tierras alteradas.

3.1.7 El plazo de utilización de las tierras restauradas teniendo en cuenta la posibilidad de repetidas alteraciones.

3.1.8 La protección del medio ambiente contra la contaminación por polvo, emanaciones gaseosas y aguas residuales en correspondencia con las normas establecidas.

3.1.9 La protección a la flora y la fauna, restaurando ésta de forma total en cada zona alterada.

3.2 Las tierras alteradas serán restauradas prioritariamente para uso agropecuario, siempre y cuando queden restablecidas las condiciones que lo permitan.

Si la restauración de las tierras con fines de cultivos de rotación y ganaderos no resulta factible, se establecen áreas boscosas con el objetivo de aumentar el fondo forestal, sanear el medio ambiente o proteger los suelos de la erosión, así como, de ser necesario, crear zonas de descanso, áreas deportivo-recreativas de turismo y otros objetivos.

3.3 Los esquemas tecnológicos de explotación de las rocas contemplarán:

3.3.1 La formación de las capas superiores de las escombreras con materiales aptos para la restauración biológica, incluyendo la retirada, transportación, almacenamiento y conservación de la capa fértil del suelo en correspondencia con la NC 31.

3.3.2 Tratamiento selectivo de existir materiales tóxicos o de otro tipo, inadecuados para la restauración biológica.

3.3.3 Formación de escombreras, trincheras y pilas de residuos industriales de formas y estructuras óptimas y no inflamables.

3.3.4 Evacuación de las aguas de las pilas formadas por los medios de hidromecanización.

3.3.5 Adoptar las medidas pertinentes que eviten la producción de polvos, desprendimientos y deslizamientos, lo cual pueda contaminar el medio circundante.

3.3.6 En todos los casos, retirar y acopiar la tierra vegetal (sobre todo la capa vegetal) de las zonas ocupadas o en proyección de explotación minera, tratando de minimizar los efectos que sobre esta puedan suceder.

3.3.7 Evitar la ubicación de escombreras en aquellas zonas con peligros de hundimiento, deslizamientos y otras (minas subterráneas abandonadas, áreas cacificadas y similares).

3.3.8 Acometer la recultivación, una vez ubicada convenientemente la capa vegetal, en las zonas afectadas y que hayan concluido los trabajos de extracción de mineral.

3.4 Las escombreras exteriores, las acumulación de colas, cenizas y escorias y de otros materiales deben ubicarse preferiblemente en áreas incómodas (en canteras agotadas, fosas, barrancos y

otros) observando las correspondientes normas y reglas sanitarias, teniendo en cuenta el relieve del lugar y la dirección predominante de los vientos, de la corriente de los ríos y arroyos, la ubicación de centros poblacionales y empresas, respetando las zonas sanitario-protectoras establecidas para estos objetivos.

3.5 Al conformar las escombreras exteriores e interiores por encima del nivel de la superficie terrestre con el objetivo de disminuir la acción perjudicial de la deflación de las rocas sobre el medio circundante, es necesario sembrar en los bordes y taludes de las pilas, plantas de rápido crecimiento.

3.6 La restauración de las tierras alteradas debe realizarse en dos etapas sucesivas: técnica y biológica.

3.6.1 Al realizar la etapa técnica de la restauración de las tierras, en dependencia del uso a que serán sometidas las mismas, deberán ejecutarse los siguientes trabajos:

3.6.1.1. La nivelación de la superficie de las escombreras, relleno de canales, suavización o terrajeo de los taludes, relleno y nivelación de las excavaciones mineras.

3.6.1.2. Limpieza de la superficie de la tierra a restaurar de piedras, rocas, fragmentos de rocas, construcciones y desechos de la construcción y otros.

3.6.1.3. Construcción o reconstrucción de las vías de acceso a las áreas a restaurar, teniendo en cuenta el paso de la maquinaria agrícola y forestal, con particularidades antierosivas.

3.6.1.4. Construcción, de ser necesario, del sistema de drenaje o riego en otras obras hidrotécnicas.

3.6.1.5. Conformar el fondo y borde de las trincheras, reforzamiento de los taludes, incluyendo el uso de plantas vivas.

3.6.1.6. Eliminación o utilización de diques y terraplenes, relleno de lagunas y cauces tecnogénicas, rectificación de cauces naturales.

3.6.1.7. Creación y mejoramiento de la estructura de la capa de restauración, mejoramiento químico de las rocas tóxicas y suelos contaminados si resulta imposible cubrirlas con una capa de roca potencialmente fértil.

3.6.1.8. Creación, de ser necesario, de capas protectoras.

3.6.1.9. Tape de la superficie con capas de suelo potencialmente fértiles o fértiles y de ser posible usar mezclas con materia orgánica.

3.6.2. Durante la ejecución de la etapa biológica de la restauración se tendrán en cuenta los requisitos específicos para el tipo de uso que recibirán las tierras restauradas.

3.7. Al preparar el área se realizará la roturación profunda sin inversión del prisma de la capa compactada con vistas a la creación de condiciones adecuadas para el desarrollo óptimo de las plantas.

Los trabajos de nivelación se realizarán con maquinaria de baja carga específica de manera que disminuya la compactación de la superficie de la capa restaurada.

3.8. Las tierras restauradas y los territorios colindantes, después de ejecutados todos los trabajos, deben constituir un paisaje óptimamente organizado favorable para el desarrollo de agroecosistemas y sistemas agrícolas diversos.

4. Requisitos de la restauración de las tierras alteradas para la explotación minera.

4.1. Al realizar trabajos de minería, serán restauradas las escombreras exteriores, las excavaciones en canteras y otros territorios, alterados por esta actividad.

4.2. Al restaurar las escombreras y excavaciones se cumplirán los siguientes requisitos:

4.2.1. Retirada previa y almacenamiento de la capa fértil de suelo en correspondencia con la NC 31, extracción selectiva de las rocas potencialmente fértiles en los volúmenes necesario para la conformación de la capa de restauración con los correspondientes parámetros.

4.2.2. Creación de las escombreras y excavaciones teniendo en cuenta su restauración y el incremento acelerado de las áreas restauradas para su utilización en la economías nacional.

4.2.3. Formación de escombreras y excavaciones resistentes a los deslizamientos y derrumbes y protegidas contra la erosión hídrica y eólica mediante el establecimiento de cubierta vegetal y/o el tratamiento con productos químicos o de otro tipo.

4.2.4. Realización de medidas para organizar el escurrimiento concentrado de las lluvias y residuales líquidos mediante la construcción de obras hidrotécnicas especiales.

4.2.5. Descontaminación y evacuación sin perjuicio de las aguas drenadas de las escombreras que contengan sustancias tóxicas, cumpliendo los parámetros nacionales e internacionales vigentes.

4.2.6. Ejecución de medidas para la regulación del régimen hídrico en la capa restaurada formada por materiales con propiedades hidrofísicas desfavorables.

4.2.7. Conformación de una pantalla (capa de materiales neutralizadores o que rompan la comunicación capilar), (arena, piedra, grava y otros) cuando en la base de la capa restaurada existan rocas tóxicas.

4.2.8. Formación de las pilas de rocas propensas a incendiarse siguiendo esquemas tecnológicos que excluyan la posibilidad de su autoinflamación.

5. Requisitos de la restauración de las tierras alteradas por la minería subterránea.

5.1. Al restaurar las tierras, alteradas por la extracción de minerales de forma subterránea, se cumplirán los siguientes requisitos:

5.1.1. Garantizar la conservación de la superficie terrestre y reducir al mínimo la deformación de las parcelas agrícolas u otros sistemas agropecuarios y forestales.

5.1.2. Retirada de la capa fértil de suelo de las áreas previstas para la ubicación de las pilas de mineral o escombros y acometidas a la deflación.

5.1.3. Evacuación del agua extraída de las minas y pozos para el secado previo de los yacimientos, de manera que las obras de evacuación de las aguas y otras vías de comunicación no entorpezcan el trabajo de la maquinaria agrícola y demás equipos y no se empeore el balance hídrico de las tierras.

5.1.4. La ubicación de las nuevas escombreras mineras, su conformación y restauración se realizarán teniendo en cuenta los requisitos de los apartados 3.3 y 4.2.

5.1.5. El terraceo o nivelación en las pendientes durante la preparación de las escombreras para su restauración biológica se realizara de manera que se garantice la ejecución de los trabajos para establecer la cubierta vegetal y su posterior mantenimiento.

5.1.6. La creación de embalses en las excavaciones mineras estarán en correspondencia con los requisitos del apartado 8.3.

5.2. La selección de las especies maderables, arbusivas o cultivos de rotación se realizarán teniendo en cuenta el grado de meteorización química y física de la capa superficial de las pilas de materiales extraídos.

6. Requisitos de la restauración de las tierras alteradas durante la extracción de turba.

6.1. Al restaurar las turberas agotadas deben cumplirse los siguientes requisitos:

6.1.1. Realización de las restauraciones inmediatamente después de concluirse la explotación de los yacimientos.

6.1.2. Nivelación y eliminación de los troncos y restos de árboles, rocas u otros objetos.

6.1.3. Corte del borde y canales en las áreas trabajadas con fresa.

6.1.4. Garantizar en buen estado la red de drenaje y evacuación de las aguas, de las obras hidrotécnicas utilizadas durante la extracción de la turba.

6.1.5. Las turberas explotadas con fresa se utilizarán preferiblemente como áreas agrícolas y forestales.

6.1.6. En las turberas no aptas para su uso agrícola de cultivo de rotación se establecerán áreas boscosas, embalses de diferentes propósitos y cotos de caza.

6.1.7 Ejecución de medidas contra incendio.

6.1.8 Garantizar el control de la posible salinización realizando muestreos sistemáticos en el período de seca

6.2 Creación de embalses en los yacimientos agotados en correspondencia con los requisitos del apartado 8.3

7 Requisitos para la restauración de las tierras alteradas por las construcciones y explotación de obras lineales, la realización de trabajos de prospección geológica de investigación y de otros tipos

7.1. En la construcción, reconstrucción y explotación de obras lineales (conductoras magistrales y sus ramales, carreteras, terraplenes y vías férreas, canales de drenajes, edificaciones permanentes y alojamientos temporales) serán restauradas las franjas donde se ubican, así como las áreas de préstamo.

7.2. Previo al inicio de la construcción de conductoras magistrales, vías de comunicación y canales, será retirada la capa fértil del suelo, conservándose apilada temporalmente según las normas para su retirada y utilización en la restauración o relleno después de terminados los trabajos de construcción y nivelación. Las conductoras abiertas deberán protegerse con fajas forestales contra la evaporación, la erosión y el azolvamiento, empleándose fajas hidrorreguladoras previstas, con especies óptimas, incluyendo las de multipropósitos.

7.3 En la etapa técnica de la restauración al construirse obras lineales se realizarán los siguientes trabajos:

7.3.1. Recogida de los desperdicios de la construcción, retirada de las franjas de la construcción y el resto de las construcciones temporales.

7.3.2. Relleno de trincheras en las conductoras, formando un caballete que garantice la formación de una superficie nivelada después que se compacte el material.

7.3.3 Distribución del material sobrante en el aérea restaurada en forma de capa uniforme o su transportación a lugares especialmente destinados e indicados en el proyecto.

7.3.4 Dar el acabado de los taludes de lo terraplenes, excavaciones, relleno o emparejamiento de los baches y huecos.

7.3.5 Medidas para evitar los procesos erosivos.

7.3.6 Cubrir el aérea restaurada con una capa fértil de suelo.

7.4 Al construir conductoras magistrales en tierras cubiertas por bosques, la restauración consiste en el relleno de las trincheras y huecos, la nivelación general de franja, recogida de los desechos

de la construcción y el establecimiento de cobertura vegetal. El restablecimiento de las especies maderables y arbustivas en la franja de la conductora se establecerán de forma que no evite su explotación normal.

7.5 Las tierras restauradas ubicadas sobre conductoras soterradas (zonas de protección de las conductoras) podrán ser utilizadas previa autorización de la empresa (organismo) que explota la conductora.

7.6 En las tierras afectadas por la realización de estudios geológicos, trabajos de investigación y perforación de pozos, la retirada, almacenamiento y conservación de la capa fértil del suelo se realiza según la NC 31.

7.7 Al cavar un pozo se crearán reservorios (capacidades) para el almacenamiento de los líquidos de lavado y la acumulación de las primeras porciones de petróleo y condensado.

7.8 Después de concluidos los trabajos de prospección geológica e investigación geológica, se realizarán los siguientes trabajos:

7.8.1 Retirada en el orden establecido de la instalación perforada de los desechos de la construcción de los productos del petróleo y de los materiales utilizados durante la perforación.

7.8.2 Relleno de los reservorios y nivelación de la superficie.

7.8.3 Realización de los trabajos antierosivos y de mejoramiento de suelo necesarios.

7.8.4 En el caso de que el uso previsto sea agropecuario, se cubre la superficie con una capa de suelo fértil.

7.9 Al restaurar áreas manchadas por petróleo y sus derivados, residuales líquidos de la industria petrolera, es necesario realizar las medidas para la protección del medio ambiente.

8. Requisitos para la restauración de las tierras en función de su utilización posterior.

8.1 Los requisitos de la restauración de las tierras para su uso agropecuario contemplarán:

8.1.1 Conformación de parcelas fáciles de trabajar por su topografía, dimensiones y forma, cuya capa superior estará formada por materiales aptos para la restauración biológica.

8.1.2 La nivelación de las áreas afectadas que permitan la utilización eficiente de la técnica agrícola moderna y que excluya el desarrollo de los procesos erosivos y los deslizamientos de las tierras.

8.1.3 Aplicación de una capa de suelo fértil sobre los materiales poco productivos.

8.1.4 Utilización de las rocas potencialmente fértiles con la realización de medidas agrotécnicas especiales cuando no existe o sea insuficiente el material (capa) de suelo fértil.

8.1.5 Realización de un trabajo de mejoramiento intensivo, mediante la siembra de especies anuales y perennes de gramíneas y leguminosas para la restauración de la capa vegetal y su enriquecimiento orgánico, aplicando medidas agrotécnicas de mejoramiento agro-forestal y antierosivo.

8.1.6 Realización de mantenimiento de las áreas restauradas.

8.1.7 Obtención de la certificación de las organizaciones competentes sobre la ausencia del peligro de extracción por la planta de sustancias tóxicas para el hombre y los animales.

8.2 Los requisitos para la restauración de las tierras en su uso forestal incluirán:

8.2.1 Creación de plantaciones para la explotación y de ser necesario con fines protectores, de regulación hídrica y de recreación.

8.2.2 Determinación del espesor y la estructura de la capa restaurada en dependencia de las propiedades de las rocas, carácter del régimen hídrico y del tipo de bosque.

8.2.3 La nivelación de las áreas que no permita el desarrollo de la erosión y que garantice la utilización sin riesgos de la maquinaria agrícola y siembra de árboles, así como para las atenciones a las plantaciones.

8.2.4 Establecimiento en condiciones adversas del suelo y roca de plantaciones boscosas que ejerzan una función mejorador del suelo.

8.2.5 Selección de las especies maderables y arbusivas en correspondencia con la clasificación de las rocas, con el carácter del régimen hidrogeológico y demás factores ecológicos.

8.2.6 Organización de las medidas contra-incendios.

8.3 Los requisitos para la restauración de las tierras con fines hidroeconómicos incluirán:

8.3.1 Creación de embalses de diferentes propósitos en las excavaciones, trincheras y partes deformadas de los campos mineros.

8.3.2 Construcción de las correspondientes obras hidrotécnicas necesarias para inundar las excavaciones y mantener en ellas el nivel de agua calculado.

8.3.3 Medidas para evitar los deslizamientos y los arrastres en los taludes y embalses.

8.3.4 Aislamiento de ser necesario de las rocas tóxicas del fondo y bordes de los embalses, así como de los extractos tendientes a la autoinflamación en la zona de oscilación y por encima del nivel del agua.

8.3.5 Protección del fondo y las márgenes de posibles filtraciones.

8.3.6 Medidas para evitar la afluencia de los embalses de agua superficiales ácidas o alcalinas, además de mantener un régimen y composición del agua en correspondencia con las normas higiénico-sanitarias.

8.3.7 Medidas para el reconfortamiento del territorio y el establecimiento de cobertura vegetal en taludes.

8.4 Los requisitos para la restauración de las tierras con fines higiénico sanitarios incluirán:

8.4.1 Selección de los medios de conservación de las tierras alteradas en dependencia del estado, composición y propiedades de las rocas formadoras, así como de las condiciones climáticas-naturales y los indicadores técnico económicos.

8.4.2 Conciliación de todas las medidas de restauración técnica y biológica para la conservación de las tierras alteradas con los órganos del servicio de higiene y epidemiología.

8.4.3 Utilización de materiales astringentes para el afianzamiento de la superficie de las tierras alteradas que no ejerzan influencia negativa sobre el medio ambiente que sean resistentes al agua y las oscilaciones térmicas.

8.4.4 Aplicación de una capa aislante de suelo potencialmente fértil en la superficie de los desechos industriales aptos para la restauración biológica.

8.4.5 Ejecución de trabajos de mejoramiento de suelo.

8.4.6 Conservación de los depósitos de barro, de colas, de cenizas y otros desechos de la industria que contengan sustancias tóxicas, observando las normas higiénico-sanitarias.

8.4.7 Reforzamiento de las pilas de desechos de la industria mediante métodos técnicos, biológicos y químicos.

8.5 Los requisitos para la restauración de las tierras con fines de recreación incluirán:

8.5.1 Nivelación vertical del territorio con el mínimo movimiento de tierra. Mantener las formas del relieve existente antes de producirse la alteración de la tierra, o las surgidas como resultado del trabajo.

8.5.2 Garantizar la estabilidad de los sustratos al construir obras para el descanso o la práctica deportivo-recreativa.

8.5.3 La proyección, construcción y explotación de zonas de recreo en los objetivos hidráulicos para el descanso masivo organizado y la natación se realizarán teniendo en cuenta los requisitos de los apartados 7.2 y 7.3.

ANEXO A
(Informativo)

- 1) CNSF (1984) La erosión de los suelos como resultado del uso incorrecto de la tierra, MINAGRI, Centro de Información y Divulgación Agropecuaria, Ciudad de La Habana, Cuba.
- 2) CNSF (1987) Protección del suelo contra la erosión en los bosques, caminos, márgenes de ríos y embalses, Dpto. de Conservación y mejoramiento de suelos, MINAGRI, La Habana, Cuba.
- 3) DNSF (1974) Conservación de suelos. Centro de Información y Documentación Agropecuaria, La Habana, Cuba.
- 4) Pena et al (1991) Manual de evaluación de tierras de Cuba. Dpto. De suelos CNSF, MINAGRI, La Habana, Cuba.
- 5) Suárez, F. (1967) Conservación de suelos, edición Revolucionaria, La Habana, Cuba.
- 6) Zaslavky, M.M. (1979) La erosión de los suelos (en ruso). Editorial Misl, Moscú, URSS.
- 7) CNSF (1989) Medidas para la explotación de las áreas de préstamo y yacimientos y su rehabilitación. Dpto. de Conservación y Mejoramiento de Suelos. MINAGRI, La Habana, Cuba.
- 8) DGSF (1984) Manual de Interpretación de los índices físicos, químicos y morfológicos de los suelos cubanos. MINAGRI, Editorial Científico-Técnica, Ciudad de La Habana, Cuba.
- 9) Motoc, M. e.t. al. (1975) Eroziuneo solului si metodele de combatere. Editura "Ceres", Bucaresti, Rumania.
- 10) CUB, Mapa Genético de Suelos, escala 1: 250000 del CITMA.
- 11) CUB, Mapa Morfológico de Suelos, escala 1:50000 del MINAGRI