

VIALIDAD NACIONAL

CAPÍTULO 44: GEOSINTÉTICOS.

PLIEGO BORRADOR-NO APTO CONSTRUCCION



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Edición 2019

ÍNDICE

1.	NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN	2
2.	DEFINICIÓN Y NOMENCLATURA	3
2.1.	Materiales geosintéticos	3
2.2.	Membrana geotextil	3
2.3.	Membrana geotextil tejida	3
2.4.	Membrana geotextil no tejida	3
2.5.	Productos relacionados con los geotextiles	4
2.5.1.	Geomalla (GGR)	4
2.5.2.	Geored (GNT)	4
2.5.3.	Geocelda (GCE)	4
2.5.4.	Geomanta (GMA)	4
2.5.5.	Geotira (GST)	4
2.5.6.	Geoespaciador (GSP)	5
2.6.	Composición	5
2.7.	Control de calidad de fabricación	5
2.8.	Valor mínimo	5
2.9.	Valor máximo	5
3.	HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL	6
3.1.	Higiene y seguridad	6
3.2.	Gestión ambiental	6
4.	REQUISITOS	7
4.1.1.	Propiedades relacionadas con la durabilidad	8
4.1.1.1.	Resistencia a la intemperie	8
4.1.1.2.	Vida en servicio	8
4.1.2.	Aplicación en sistemas de drenaje	8
4.1.3.	Aplicación en la construcción de túneles y estructuras subterráneas	9
4.1.4.	Aplicación como refuerzo o para rehabilitación de pavimentos	10
4.1.5.	Aplicación en movimientos de tierra, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras	11
5.	TRANSPORTE Y ACOPIO	13
6.	REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	14
6.1.	Colocación en obra	14
6.1.1.	Separación, estabilización y refuerzo de subrasantes	14
6.1.2.	Sistemas de subdrenaje	14
6.1.3.	Muros de contención y taludes	14
7.	LIMITACIONES A LA COLOCACIÓN	15
8.	CONTROL DE CALIDAD	16
8.1.	Control de recepción	16
9.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	18
10.	MEDICIÓN	19
11.	FORMA DE PAGO	20
12.	CONSERVACIÓN	21

1. NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

Las Normas técnicas de aplicación en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales son las que se resumen en la *Tabla N°1*.

Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN	
IRAM	Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Argentina
ASTM	American Society for Testing and Materials, USA.
EN	Normas de la Comunidad Europea

Para todos los casos en los cuales se utilicen las Normas mencionadas en el presente documento, se debe utilizar la última versión vigente.

PLIEGO BORRADOR- NO APTO CONSTRUCCIÓN

2. DEFINICIÓN Y NOMENCLATURA

2.1. Materiales geosintéticos

Se define como material geosintético, aquel producto en el que, por lo menos, uno de sus componentes se fabrica en base a polímeros sintéticos o naturales, y se presenta en forma de filtro, manto, lámina o estructura tridimensional, usada en contacto con el suelo o con otros materiales dentro del campo de la geotecnia o de la ingeniería civil.

2.2. Membrana geotextil

Se define como membrana geotextil al material polimérico textil plano, flexible, permeable, que puede ser tejido o no tejido, que se emplea en contacto con suelos u otros materiales de construcción para aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, por ejemplo:

- en tareas de filtración: reteniendo partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- en tareas de separación: impidiendo la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- como refuerzo: mejorando las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características resistentes y deformacionales.
- para drenaje: captando y conduciendo el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- como protección: previniendo o limitando los daños a un elemento o material determinado.
- permitiendo pequeños movimientos entre las capas estructurales del pavimento y frenando o interrumpiendo la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

2.3. Membrana geotextil tejida

Son aquellos formados por cintas entrecruzadas en una máquina de tejer, pudiendo ser:

- Tejidos de calada: formados por cintas de urdimbre (sentido longitudinal) y de trama (sentido transversal). Su resistencia a la tracción es de tipo biaxial (en los dos sentidos de su fabricación) y puede ser muy elevada (según las características de las cintas empleadas). De estructura plana;
- Tricotados: fabricados con hilo entrecruzado en máquinas de tejido de punto. Su resistencia a la tracción puede ser multiaxial o biaxial según sean fabricados en máquinas tricotosas y circulares, o Ketten y Raschel. De estructura tridimensional.

2.4. Membrana geotextil no tejida

Son aquellos formados por fibras o filamentos superpuestos en forma laminar, consolidándose esta estructura por distintos sistemas según sea el sistema empleado para unir los filamentos o fibras. Los geotextiles no tejidos se clasifican, a su vez, en:

- Geotextiles no tejidos ligados mecánicamente o punzonados por agujas: los cuales pueden

elongar desde un 40% hasta un 120% o más, antes de su rotura, que proporciona adaptabilidad a la irregularidad del terreno, para utilizarse de protección, para filtración y separación;

- Geotextiles no tejidos ligados térmicamente o termosoldados: su elongación es sensiblemente inferiores a la de los agujados, por lo cual su transmisividad y permeabilidad es menor, de poca flexibilidad;
- Geotextiles no tejidos ligados químicamente o resinados: no se usan para la fabricación de geotextiles de protección y separación.

2.5. Productos relacionados con los geotextiles

Se define como productos relacionados con los geotextiles a los siguientes: geomallas, georedes, geoceldas, geomantas, geotiras, geoespaciadores, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 10318.

2.5.1. Geomalla (GGR)

Se define a la geomalla como la estructura polimérica plana que consiste en una red abierta regular de elementos tensores conectados integralmente que pueden estar unidos por extrusión, unión o entrelazado, cuyas aberturas son más grandes que los constituyentes, para ser utilizado generalmente como refuerzo.

2.5.2. Geored (GNT)

Se define a la geored como el geosintético que consiste en conjuntos paralelos de fajas que se superponen y están integralmente conectadas con conjuntos similares en varios ángulos, para uso generalmente en drenajes.

2.5.3. Geocelda (GCE)

Se define a la geocelda como el geosintético que conforma una matriz de celdas huecas en tres dimensiones (sintéticas o naturales) del tipo estructura de nido de abeja, aptas para confinar suelo, piedra, hormigón u otros materiales.

2.5.4. Geomanta (GMA)

Se define a la geomanta como la manta de fibras sintéticas o naturales biodegradables simples o compuestas, planas, cuya función es la protección contra la erosión de superficies, ya sea facilitando el enraizamiento de la vegetación como por medio de la fijación de la capa de suelo superficial.

2.5.5. Geotira (GST)

Se define a la geotira como el material polimérico en forma de tira de ancho de no más de 200 mm, utilizado en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones ingenieriles o geotécnicas.

2.5.6. Geoespaciador (GSP)

Se define al geoespaciador como la estructura polimérica tridimensional diseñada para crear un espacio vacío en el suelo u otros materiales en aplicaciones ingenieriles o geotécnicas.

2.6. Composición

Se define a la composición, en el caso de las membranas geotextiles, como la mezcla de componentes identificados por tipo, propiedades y cantidad (de resinas, aditivos, etc.).

2.7. Control de calidad de fabricación

Se define como control de calidad de fabricación al sistema planificado de inspecciones utilizado para monitorizar y controlar un material fabricado en planta. Es realizado por el fabricante del material geosintético y es necesario para asegurar valores mínimos de calidad del producto.

2.8. Valor mínimo

Se define al valor mínimo de una serie de ensayos documentados para una determinada población de un método de ensayo asociado con una propiedad específica.

2.9. Valor máximo

Se define al valor máximo de una serie de ensayos documentados para una determinada población de un método de ensayo asociado con una propiedad específica.

3. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

3.1. Higiene y seguridad

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben cumplimentar la Siguiete Norma:

- Ley 19.587/72 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley 24.557/95 (Ley Riesgo del Trabajo) y su Decreto Reglamentario 170/96.
- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.
- Resolución de la SRT 85/12.
- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.

Asimismo, se debe respetar toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

3.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de productos de la colocación.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de residuos de la colocación y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el *Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007*.

4. REQUISITOS

Las prescripciones establecidas para los materiales en el presente Punto deben verificarse para los mismos acopiados a pie de obra y en condiciones de uso; no a pie de planta del proveedor y/o fabricante.

El *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* debe indicar el tipo y las características de las membranas geotextiles y los productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra (geomallas (GGR), georedes (GNT), geomantas (GMA), geoceldas (GCE), geotiras (GST), geoespaciadores (GSP), etc.), dependiendo de cada uso concreto y, conforme a los criterios de selección que se establecen en la Norma IRAM 78031 y a las características de los productos relacionados, indicadas en la Norma ISO EN 10318.

Se deben cumplir con todos los requisitos establecidos aplicables en el *Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007*.

4.1. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir los productos geotextiles a colocar se establecen a continuación según su función:

- Separación: consiste en colocar un geotextil que provea la separación entre dos capas de suelo de diferentes propiedades geomecánicas (granulometría, densidad, capacidad, etc.) evitando permanentemente la mezcla de material.
- Refuerzo: el geosintético trabaja como complemento de las propiedades mecánicas del suelo, con el fin de controlar los esfuerzos transmitidos tanto en la fase de construcción como en la de servicio de las estructuras. Actúa como un elemento estructural y de confinamiento de los granos del suelo, permitiendo difundir y repartir las tensiones locales. Estas acciones aumentan la capacidad portante y la estabilidad de la construcción.
- Drenaje: para captación y conducción de fluidos y gases en el plano del geotextil. La efectividad del drenaje de un suelo depende de la capacidad de drenaje del geotextil empleado y del gradiente de presiones a lo largo del camino de evacuación del fluido. El espesor debe ser el adecuado como para aumentar la tensión normal al plano de conducción, a su vez, debe impedir el lavado ó transporte de partículas finas, las cuales, al depositarse en él, reducen su permeabilidad horizontal. Debe garantizar el transporte de agua en su plano sin ocasionar grandes pérdidas de presión.
- Filtro: impide el paso a través del geotextil de determinadas partículas del terreno (según sea el tamaño de dichas partículas y el del poro del geotextil) sin impedir el paso de fluidos o gases.
- Protección: previene o limita un posible deterioro en un sistema geotécnico. El geotextil protege a la geomembrana de posibles perforaciones o roturas, al formar una barrera antipunzonante bajo la acción de la presión de la columna de agua durante la explotación del embalse, del paso de personal y maquinaria durante la construcción, mantenimiento, posibles reparaciones, etc. También evita las perforaciones que podría ocasionar el crecimiento de plantas debajo de la pantalla impermeabilizante. Protege a la geomembrana del rozamiento con el soporte que se produce durante las sucesivas dilataciones y contracciones que

experimenta por efecto de las variaciones térmicas. La lámina impermeabilizante se debe adaptar a las irregularidades del terreno. La interposición del geotextil evita la pérdida de estanqueidad que se produciría por todas estas causas.

- Impermeabilización: mediante la impregnación del geotextil con asfalto u otro material impermeabilizante sintético. El geosintético debe tener la resistencia y rigidez necesaria para su colocación, así como la capacidad de deformación suficiente para compensar las tensiones térmicas.

4.1.1. Propiedades relacionadas con la durabilidad

4.1.1.1. Resistencia a la intemperie

Se debe verificar la evaluación de la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados de acuerdo con lo indicado en la Norma IRAM 78018 (en su defecto la Norma UNE EN 12224 o la ASTM D 4355), excepto se recubran el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determina la resistencia residual de acuerdo con la Norma UNE EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a la que se vaya a destinar el producto, determinan el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. En caso que este ensayo no se realice, debe cubrirse antes de las 24 h desde su instalación.

4.1.1.2. Vida en servicio

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se deben verificar según la norma correspondiente, en función de la vida útil que se establezca en el *Proyecto* y en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares*.

4.1.2. Aplicación en sistemas de drenaje

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* debe especificar los valores exigibles para las propiedades que se indican en la *Tabla 2*, los cuales deben contar con la aprobación del *Supervisor de Obra* mediante la certificación correspondiente, a continuación:

Tabla N°2 – EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE				
Propiedad	Norma	Funciones		
		Filtración	Separación	Drenaje
Resistencia a la tracción (grab test)	IRAM 78018 (UNE EN ISO 10319 /ASTM D4632)	Si	Si	Si
Resistencia al punzonado (CBR)	IRAM 78009 (UNE EN ISO 12236/ ASTM D 6241)	--	Si	--
Resistencia a la perforación dinámica	IRAM 78009 (UNE-EN ISO 13433)	Si	--	--
Medida de abertura característica	IRAM 78006 (UNE EN ISO 12956)	Si	--	--

Tabla N°2 – EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE

Propiedad	Norma	Funciones		
		Filtración	Separación	Drenaje
Permeabilidad al agua perpendicular al plano	IRAM 78007 (UNE EN ISO 11058 ASTM D4491)	Si	--	--
Capacidad del flujo de agua en el plano	IRAM 78020 (UNE-EN ISO 12958)	--	--	Si

Dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* o por el *Supervisor de Obra*, se pueden establecer otras propiedades, como por ejemplo las que se listan en la Tabla N°3, a continuación:

Tabla N°3 – OTRAS EXIGENCIAS PARA GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE

Propiedad	Norma
Alargamiento a la carga máxima	UNE-EN ISO 10319 (ASTM D4632)
Resistencia a la tracción de juntas y costuras	IRAM 78013 (UNE-EN ISO 10321)
Características de fricción	UNE-EN ISO 12957-1 UNE-EN ISO 13957-2
Fluencia a compresión	IRAM 78015 UNE-EN ISO 25619-1
Daño mecánico bajo carga repetida	UNE-EN ISO 10722
Masa por unidad de superficie	IRAM 78002 (ASTM D 5261 UNE-EN ISO 9864)
Espesor del geotextil o producto relacionado	IRAM 78004-1 /78004-2 (UNE-EN ISO 9863-1 ASTM D 5199)

4.1.3. Aplicación en la construcción de túneles y estructuras subterráneas

Cuando un geotextil o un producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas como protección, el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* debe especificar los valores de los ensayos que se indican en la *Tabla N°4*, los cuales deben contar con la aprobación del *Supervisor de Obra* mediante la certificación correspondiente, a continuación:

Tabla N°4 - EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS

Propiedad	Norma	Función
		Protección
Resistencia a la tracción (Grab Test)	IRAM 78018 (UNE- EN ISO 10319 /ASTM D4632)	Si
Alargamiento a la carga máxima	UNE-EN ISO 10319 (ASTM D4632)	Si

Tabla N°4 - EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS

Propiedad	Norma	Función
		Protección
Eficacia de la protección	UNE-EN ISO 13719 UNE-EN 14574	Si
Resistencia a la perforación dinámica	UNE-EN ISO 13433	Si

Dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* o lo indicado por el *Supervisor de Obra*, se pueden establecer otras propiedades, como por ejemplo las que se listan en la Tabla N°5, a continuación:

Tabla N°5 – OTRAS EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS

Propiedad	Norma
Características de fricción	UNE-EN ISO 12957-1 UNE-EN ISO 12957-2
Fluencia a compresión	IRAM 78015 (UNE-EN ISO 25619-1)
Daño mecánico bajo carga repetida	UNE-EN ISO 10722
Masa por unidad de superficie	IRAM 78002 (ASTM D 5261 UNE-EN ISO 9864)
Espesor del geotextil o producto relacionado	IRAM 78004-1 /78004-2 (UNE-EN ISO 9863-1 ASTM D 5199)

4.1.4. Aplicación como refuerzo o para rehabilitación de pavimentos

Cuando el geotextil se utilice como refuerzo o para rehabilitación de pavimentos, el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* debe especificar los valores de los ensayos que se indican en la *Tabla N°6*, los cuales deben contar con la aprobación del *Supervisor de Obra* mediante la certificación correspondiente, a continuación:

Tabla N°6 – EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS COMO REFUERZO O EN REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS

Propiedad	Norma	Funciones	
		Refuerzo	Relajación de tensiones
Resistencia a la tracción (grab test)	IRAM 78018 (UNE- EN ISO 10319 /ASTM D4632)	Si	Si
Resistencia al punzonado (CBR)	IRAM 78009 (UNE- EN ISO 12236/ ASTM D 6241)	Si	Si
Resistencia a la perforación dinámica	IRAM 78009 (UNE-EN ISO 13433)	Si	--

Tabla N°6 – EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS COMO REFUERZO O EN REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS

Propiedad	Norma	Funciones	
		Refuerzo	Relajación de tensiones
Alargamiento a la carga máxima	UNE-EN ISO 10319 (ASTM D4632)	Si	Si
Retención del betún	UNE-EN 15381 (ASTM D 6140)	--	Si

Dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* o en su defecto el *Supervisor de Obra*, pueden establecer otros ensayos, como por ejemplo las indicadas en la *Tabla N°7*:

Tabla N°7 – OTRAS EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS COMO REFUERZO O EN REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS

Propiedad	Norma
Punto de fusión	UNE-EN ISO 3146 (ASTM D 276)
Masa por unidad de superficie	IRAM 78002 (ASTM D 5261 UNE-EN ISO 9864)
Espesor del geotextil o producto relacionado	IRAM 78004-1 /78004-2 (UNE-EN ISO 9863-1 ASTM D 5199)

4.1.5. Aplicación en movimientos de tierra, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras

Cuando se trate de geotextiles o de productos relacionados para ser utilizados en movimientos de tierra, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras, el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* debe especificar como mínimo los valores de los ensayos que se indican en la *Tabla N°8*, los cuales deben contar con la aprobación del *Supervisor de Obra* mediante la certificación correspondiente, a continuación:

Tabla N°8 – EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES, ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Y REVESTIMIENTO DE TALUDES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

Propiedad	Norma	Funciones		
		Filtración	Separación	Refuerzo
Resistencia a la tracción (grab test)	IRAM 78018 (UNE- EN ISO 10319 /ASTM D4632)	Si	Si	Si
Alargamiento a la carga máxima	UNE- EN ISO 10319 (ASTM D4632)	--	--	Si
Resistencia al punzonado (CBR)	IRAM 78009 (UNE EN ISO 12236/ ASTM D 6241)	--	Si	Si

Tabla N°8 – EXIGENCIAS DE GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES, ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Y REVESTIMIENTO DE TALUDES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

Propiedad	Norma	Funciones		
		Filtración	Separación	Refuerzo
Resistencia a la perforación dinámica	IRAM 78009 (UNE-EN ISO 13433)	Si	--	Si
Medida de abertura característica	IRAM 78006 (UNE EN ISO 12956)	Si	--	--
Permeabilidad al agua perpendicular al plano	IRAM 78007 (UNE EN ISO 11058)	Si	--	--

Dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* o el *Supervisor de Obra*, pueden establecer otros ensayos, como por ejemplo los indicados en la *Tabla N°9*:

Tabla N°9 – OTRAS EXIGENCIAS PARA GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES, ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Y REVESTIMIENTO DE TALUDES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

Propiedad	Norma
Resistencia a la tracción de juntas y costuras	IRAM 78013 (UNE-EN ISO 10321)
Características de fricción	UNE-EN ISO 12957-1 UNE-EN ISO 13957-2
Fluencia a la tracción	UNE-EN ISO 13431
Daño mecánico bajo carga repetida	UNE-EN ISO 10722
Masa por unidad de superficie	IRAM 78002 (ASTM D 5261 UNE-EN ISO 9864)
Espesor del geotextil o producto relacionado	IRAM 78004-1 /78004-2 (UNE-EN ISO 9863-1 ASTM D 5199)

5. TRANSPORTE Y ACOPIO

El almacenamiento en obra se debe realizar en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos punzantes y cortantes. No se debe almacenar ningún rollo o fracción que se encuentre dañado o no se encuentre debidamente identificado. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (15 d) debe protegerse de los rayos solares, mediante cobertura con elementos adecuados y debidamente sujetos.

PLIEGO BORRADOR- NO APTO CONSTRUCCIÓN

6. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

6.1. Colocación en obra

6.1.1. Separación, estabilización y refuerzo de subrasantes

El sitio de instalación debe prepararse antes de extender el geotextil y debe ser aprobado por el *Supervisor de Obra*. La superficie de la subrasante debe estar limpia (sin malezas, troncos, arbustos, bloques de roca y otros objetos), debe ser regular y no debe exhibir deterioros y se debe excavar o rellenar hasta la rasante de diseño.

El geotextil se debe extender siguiendo las indicaciones del fabricante para su correcto funcionamiento.

Se debe descargar el material de cobertura del geotextil, en un lugar previamente aprobado por el *Supervisor de Obra*, y el espesor de la primera capa al ser compactado debe ser como mínimo de 15 cm. El material se debe compactar con el equipo adecuado, para lograr el grado de compactación indicada en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares*, antes de continuar con la colocación de las siguientes capas de dicho material. El relleno se debe colocar hasta la altura indicada según las especificaciones del diseño indicadas en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares*.

6.1.2. Sistemas de subdrenaje

La construcción del subdrén se debe realizar una vez que la excavación haya sido terminada, de acuerdo con las dimensiones, las pendientes, las cotas y las rasantes indicadas en los planos del *Proyecto*.

El geotextil se debe colocar siguiendo las indicaciones del fabricante para su correcto funcionamiento.

6.1.3. Muros de contención y taludes

Se debe preparar la fundación, excavando de treinta centímetros (30 cm) a sesenta centímetros (60 cm) por debajo del nivel inicial de la primera capa del muro. Se rellena con material granular seleccionado, suelo-cemento o un colchón de grava que evite los ascensos de niveles freáticos, lo cual debe ser aprobado por el *Supervisor de Obra*, teniendo en cuenta el estudio de suelos y las condiciones particulares del *Proyecto*. Como cualquier estructura de contención es importante la construcción de sistemas adecuados de drenaje y subdrenaje.

El geotextil debe colocarse como se establece en el *Proyecto*, siguiendo las indicaciones del fabricante y ser aprobado por el *Supervisor de Obra*. Debe asegurarse en el sitio de tal manera de prevenir cualquier movimiento durante la colocación del material de relleno.

7. LIMITACIONES A LA COLOCACIÓN

No se deben utilizar geotextiles o productos relacionados que hayan sufrido daños mecánicos (en los rollos) tales como pinchaduras, cortes, etc. que puedan afectar la durabilidad y la resistencia prevista según el *Proyecto* y lo indicado por el fabricante.

No se deben utilizar geotextiles o productos relacionados que hayan sido acopiados cuando las condiciones de almacenamiento no son las recomendadas por el fabricante. En este caso el geotextil o los productos relacionados deben disponerse de acuerdo a lo indicado en *Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007*.

PLIEGO BORRADOR- NO APTO CONSTRUCCIÓN

8. CONTROL DE CALIDAD

8.1. Control de recepción

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados debe incluir la documentación que certifica que los productos cumplen con los requisitos establecidos en el *Punto 4. REQUISITOS*.

Se debe verificar que los valores declarados en los documentos presentados, cumplen los requisitos establecidos en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* y ser aprobados por el *Supervisor de Obras*.

Independientemente de la aceptación de los documentos presentados, si se detecta alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los geotextiles, el Supervisor puede disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a pie de obra.

Se considera como **lote de material geotextil** al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000m²) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por **nivel de seguridad elevado**, aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso viene en cada caso en los artículos correspondientes del presente *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales* o en su defecto en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares*.

De cada lote o fracción, se debe tomar como mínimo:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevada.

Dichas muestras se deben preparar de acuerdo con la Norma IRAM 78003 (en su defecto la Norma UNE-EN ISO 9862 o la Norma ASTM D 4354), y deben efectuar como mínimo los ensayos indicados en la *Tabla N°10* a continuación:

Tabla N°10 – EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS	
Propiedad	Norma
Masa por unidad de superficie	IRAM 78002 UNE-EN ISO 9864

Tabla N°10 – EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

Propiedad	Norma
Resistencia a la tracción	IRAM 78018 (UNE- EN ISO 10319 /ASTM D4632)
Resistencia al punzonado (CBR) ⁽¹⁾	IRAM 78009 (UNE EN ISO 12236/ ASTM D 6241)

⁽¹⁾ Cuando corresponda, según su aplicación.

El lote se considera rechazado si no se cumplen cualquiera de los requisitos establecidos.

En caso de rechazo, el *Supervisor de Obra* debe indicar las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir la reposición del lote rechazado.

PLIEGO BORRADOR- NO APTO CONSTRUCCIÓN

9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si las muestras ensayadas no cumplen con uno o más requisitos establecidos por el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* o por el *Supervisor de Obra*, se procederá a reponer el lote o a criterio del Supervisor de Obra, rechazar el lote de geotextiles o productos relacionados.

En caso de rechazo y reposición, se deben disponer los materiales geotextiles o productos relacionados según lo indicado en el *Mega Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007*.

PLIEGO BORRADOR- NO APTO CONSTRUCCIÓN

10. MEDICIÓN

La medición de los geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo a lo indicado en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares*, según el Proyecto del que formen parte.

En su defecto se miden en metros cuadrados (m²) de superficie recubierta, quedando cubiertos los solapes necesarios según lo indicado en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares*.

PLIEGO BORRADOR- NO APTO CONSTRUCCIÓN

11. FORMA DE PAGO

La preparación de la superficie de apoyo se mide y se paga según lo indicado en el *Punto 10. Medición*, a los precios unitarios de contrato para los ítems respectivos.

Estos precios son compensación total por las siguientes tareas:

- Limpieza y preparación de la superficie en donde se apoyen la membrana geotextil y/o los productos relacionados.
- El proceso de colocación de la membrana geotextil o de los productos relacionados.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado. Se incluyen las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado.

Sólo en aquellos casos en que así lo indique el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* y de acuerdo con el *Proyecto* y bajo la aprobación del *Supervisor de Obra*.

PLIEGO BORRADOR- NO APTO CONSTRUCCIÓN

12. CONSERVACIÓN

La conservación de la membrana geotextil y los productos relacionados colocados y contemplados en el presente *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales* consiste en el mantenimiento de los mismos en perfectas condiciones y la reparación inmediata de cualquier falla que se produzca hasta la *Recepción Definitiva de la Obra*.

Los deterioros que se produzcan deben ser reparados por cuenta del *Contratista*, repitiendo, si fuera necesario al sólo juicio del *Supervisor de Obra*, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro de la membrana geotextil y/o los productos relacionados colocados afectaran la calzada, bases, capas intermedias y/o superficie de apoyo, el *Contratista* debe efectuar la reconstrucción de esa parte, sin derecho o pago de ninguna naturaleza. Esto es así aun cuando la calzada haya sido liberada al tránsito en forma total o parcial.

La reconstrucción de las partes arriba mencionadas, se debe realizar de acuerdo a lo indicado en el presente *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales* y en el correspondiente *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares*, con los materiales establecidos en el mismo.

PLIEGO BORRADOR- NO APTO CONSTRUCCIÓN