



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

L.28

(10/2002)

SERIE L: CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y
PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS
ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

**Protección externa adicional para los cables
terrenales marinizados**

Recomendación UIT-T L.28

Recomendación UIT-T L.28

Protección externa adicional para los cables terrenales marinizados

Resumen

Esta Recomendación describe las protecciones externas que se pueden utilizar durante o después del tendido o durante o después de la reparación de los cables terrenales marinizados (sumergibles) (MTC).

Orígenes

La Recomendación UIT-T L.28, preparada por la Comisión de Estudio 6 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 29 de octubre de 2002.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2003

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Introducción.....	1
2 Referencias	1
3 Enterramiento y protecciones externas.....	1
Apéndice I – Ejemplos de protección externa para el cable	3
Apéndice II – Bibliografía	5

Recomendación UIT-T L.28

Protección externa adicional para los cables terrenales marinizados

1 Introducción

Un cable terrenal marinizado (MTC, *marinized terrestrial cable*) o sumergible es un cable de fibra óptica subacuático, cuya construcción se basa en el núcleo de un cable terrenal multifibra corriente protegido para resistir el entorno acuático; está diseñado para aplicaciones sin repetidores, es decir, sin amplificadores de línea subacuáticos, por lo que no hay que alimentar en energía al equipo sumergido y, su uso se ha probado en aguas superficiales no agresivas con una capacidad de reparación variable.

La diferencia con respecto al cable submarino sin repetidores la proporciona la definición de este último en la Rec. UIT-T G.972.

Los cables se diseñan con una vida útil prevista, que tiene en cuenta la sustitución del cable o cierto número de reparaciones.

En los cables para aguas poco profundas, la probabilidad de avería es mayor que en las aplicaciones para aguas profundas, debido a los fenómenos ambientales (por ejemplo, desplazamiento de las olas marinas, terremotos y deslizamientos de tierra bajo el agua, etc.) y las actividades humanas que afectan al lecho marino (por ejemplo, pesca, tendido y mantenimiento de otros servicios y cables).

Además de las diversas armaduras con las que normalmente se construye el cable – por ejemplo, armadura para roca (RA, *rocky armour*), armadura de acero galvanizado armadura doble (DA, *double armour*) y armadura simple (SA, *single armour*), en los casos necesarios se puede usar protecciones externas adicionales. Cuando se prevé que los factores externos o las características del fondo marino pueden dañar los cables, las protecciones se instalan en las proximidades de la costa en aguas superficiales, o en la playa, en el tramo entre la orilla del agua y la cámara de empalme, o en el recorrido del cable.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se proconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- Recomendación UIT-T G.972 (2000), *Definición de términos pertinentes a los sistemas de cable submarino de fibra óptica.*
- Recomendación UIT-T G.976 (2000), *Métodos de prueba aplicables a los sistemas de cable submarino de fibra óptica.*

3 Enterramiento y protecciones externas

En la instalación en playa o en aguas superficiales, hay que combinar el enterramiento y las protecciones externas con las condiciones del lecho marino y las actividades humanas. En las zonas donde se realizan actividades pesqueras o anclan barcos o embarcaciones, etc., que podrían dañar el cable a pesar de la protección que ya tiene su estructura, es preciso utilizar protecciones externas y/o zanjas.

Por consiguiente, para cumplir las condiciones de vida útil estipuladas y los requisitos de fiabilidad se usarán las siguientes protecciones durante o después de la instalación/repación del cable:

3.1) *En el tramo de playa (normalmente entre la cámara de empalme y el agua de una profundidad de 5 m)*

Se protege el cable con una funda o cubierta de hierro fundido y se lo entierra al menos a 2-3 m.

En la playa y hasta la orilla del agua, si hace falta, se cubre el cable con ladrillos de cemento planos y se lo amarra con cadenas a un fondeadero o directamente a la boca de acceso de playa, si la hay.

Si en la parte de aguas muy superficiales el lecho es rocoso, se ancla el cable a la roca mediante cadenas cruzadas y clavos fijos. Cuando es de arena, se utilizan bolsas de hormigón como protección adicional para cubrir el cable y evitar la succión o el desplazamiento en este tramo del recorrido.

3.2) *En la parte de aguas superficiales (generalmente definida por la profundidad de 5 a 30-40 m)*

La profundidad de enterramiento, el método de excavación de las zanjas y las protecciones externas dependen de las condiciones del lecho marino y de las actividades humanas en las zonas marinas de que se trata.

3.2.1) *En el caso de lecho blando (por ejemplo, arena suelta)*

Enterrar el cable al menos 1 m (por ejemplo, con buzos o perforadoras de agua a presión). En aguas más profundas, en el recorrido y donde sea posible o conveniente, se utiliza maquinaria de excavación o de perforación por chorro a presión. La arena, porque es blanda y suelta, casi siempre vuelve a rellenar la zanja.

3.2.2) *En el caso de lecho duro*

Si la dureza del suelo (rocas, bioterma, etc.) no permite el enterramiento, hay que proteger y asegurar el cable (mediante cubiertas de hierro fundido aseguradas al suelo para evitar los desplazamientos ocasionados por las olas marinas). En las zonas en que estas protecciones podrían sufrir daños, hay que proteger el conducto articulado que forman mediante bolsas de cemento y grava agarradas unas a otras.

Cuando se prevé instalar varios cables en un lecho rocoso, se necesita más protección para evitar daños en las juntas de los cables debido al entorno (por ejemplo, efecto de fricción, etc.). Esta protección (llamada tubería) consiste en rodear el cable con flejes o alambres de acero aplicados en hélice en el momento de la instalación. La tubería se necesita hasta 100 m desde la orilla del agua y en profundidades de hasta 5 m. La tubería se puede proteger y fijar mediante acolchados rellenos con las mismas rocas originales.

Cuando las condiciones del lecho marino cambian en este tramo, hay que emplear la combinación correcta de los métodos mencionados más arriba.

En el apéndice I se muestran algunos ejemplos de posibles protecciones externas para el cable.

3.3) *Cruce con otros cables o el servicio marino*

Cuando se prevé un cruce, las partes interesadas (propietarios de la planta) tienen que determinar el recorrido, la protección y el método de instalación del cable. Por regla general, los cruces de cables se efectuarán con codos lo más cerca posible de un ángulo recto (90°). Se recomienda vivamente evitar ángulos inferiores a 45° para realizar correctamente las actividades operacionales y de mantenimiento. Además, se elegirán los tipos de codo de forma de evitar, en la mayor medida posible, los riesgos de abrasión. Por ejemplo, cuando hay que instalar un cable armado sobre un cable ligero (LW, *light weight*) existente, se aplicarán envolturas especiales a los cables armados o métodos de cruce especiales cuando no haya otra solución; por el contrario, cuando hay que instalar

un cable LW sobre un cable armado existente, es aconsejable elegir un cable armado de paso corto que corresponda al punto de cruce.

Cuando un gasoducto, oleoducto o cable eléctrico, etc., cruza un cable ya instalado, hay que proteger este último con dispositivos (colchón, rocas) para evitar daños durante las operaciones de tendido, mantenimiento y recuperación de esas plantas. Teniendo esto presente, los encargados de los dos servicios coordinarán esas actividades.

Si el cable tiene que atravesar un conducto, se aplicarán protecciones similares cuando el conducto:

- transporta sustancias calientes (por ejemplo, oleoductos en las proximidades de los pozos), cuya temperatura podría modificar o dañar la cubierta externa o el alquitrán que protege la armadura de alambre de acero del cable en la proximidad del punto de contacto entre el cable y el conducto;
- el contacto entre el conducto y el cable puede producir corrosión debido a corrientes galvánicas si no se utiliza protección catódica;
- la fricción mecánica entre el conducto y el cable, debido al movimiento del agua, podría dañar el cable.

Apéndice I

Ejemplos de protección externa para el cable

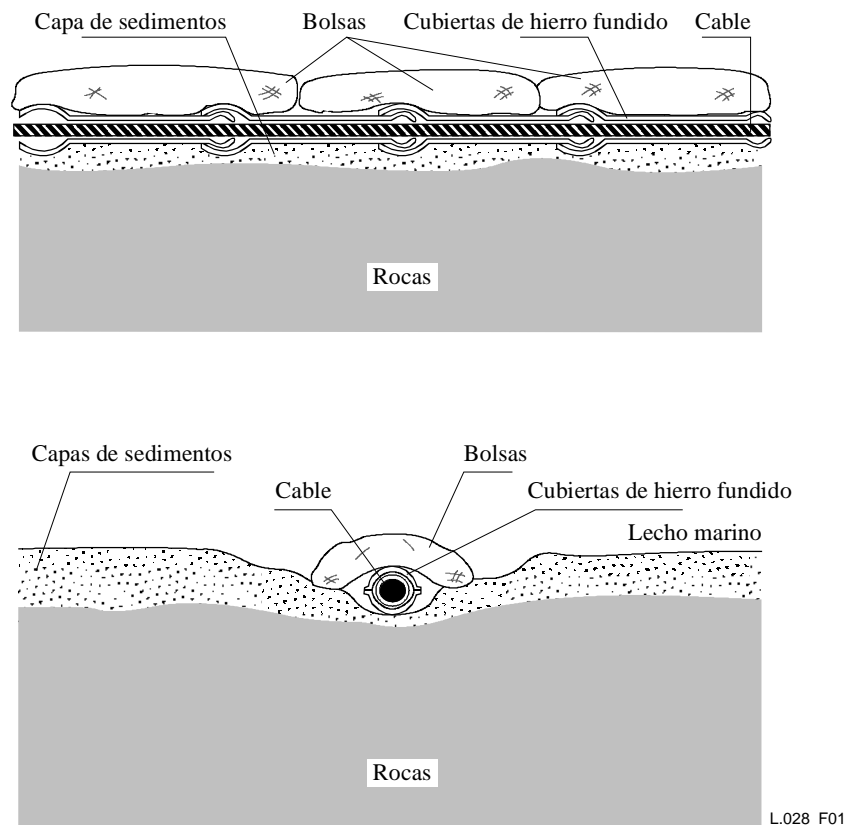
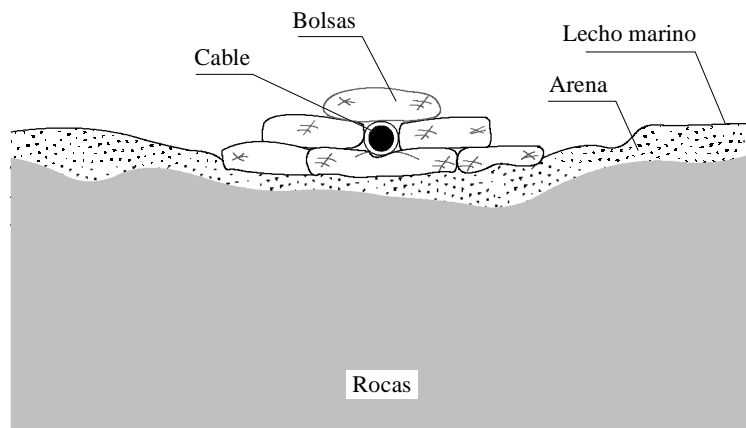
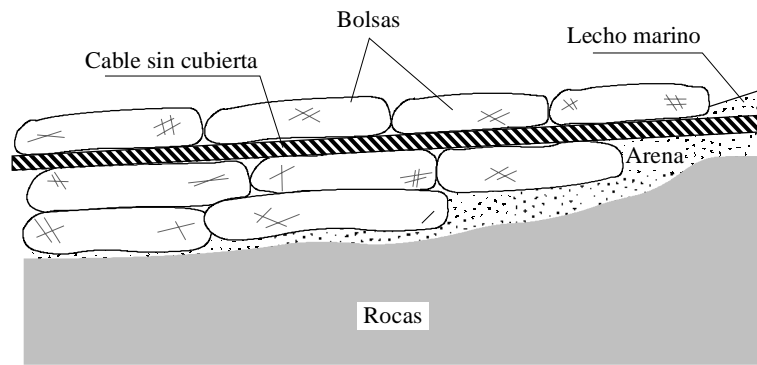


Figura I.1/L.28 – Cable protegido con cubiertas de hierro fundido y bolsas de arena y hormigón



L.028_F02

Figura I.2/L.28 – Protección con bolsas de arena y hormigón bajo, sobre y a los costados del cable



L.028_T03

Figura I.3/L.28 – Foto de un ejemplo de cable sin cubierta protegido por bolsas de hormigón



L.028_T04

Figura I.4/L.28 – Foto de un ejemplo de protección externa del cable: cubierta de hierro fundido y bolsas de arena y hormigón

Apéndice II

Bibliografía

- Manual del UIT-T (2001), *Cables terrenales sumergibles*.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación

23100