



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

L.3

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

**CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN
DE LOS CABLES Y OTROS ELEMENTOS DE
PLANTA EXTERIOR**

ARMADURA DE LOS CABLES

Recomendación UIT-T L.3

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T L.3 se publicó en el Tomo IX del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

Recomendación L.3

ARMADURA DE LOS CABLES

(*Mar del Plata, 1968; modificada en Melbourne, 1988*)

1 Tipo de armadura

1.1 Los tipos de armadura más corrientes son:

- a) *Armadura de cinta* – Esta armadura consiste en una o varias cintas de acero enrolladas en espiral alrededor de la cubierta del cable, con cierta superposición.
- b) *Armadura de hilos* – Esta armadura consiste en hilos de acero de sección circular, plana o trapezoidal, enrollados en espiral alrededor de la cubierta del cable. La longitud del hilo necesario es relativamente grande.

1.2 Estos dos tipos de armadura se utilizan conjuntamente con otros medios exteriores de protección (capa de yute o de plástico), sea por razones de construcción o mecánicas, sea para asegurar una protección contra la corrosión.

2 Elección de la armadura

Si se decide utilizar una armadura, y al elegir entre las distintas posibilidades de construcción, se tendrán en cuenta el mayor número posible de condiciones locales de tendido, como:

- a) el tendido de los cables en canalizaciones o directamente en el suelo;
- b) la situación de la zanja a lo largo de carreteras o en terreno privado;
- c) los materiales utilizados para la cubierta del cable;
- d) la presencia de otros cables en el mismo trayecto, existentes o previstos;
- e) la naturaleza del suelo: rocoso, arenoso, corrosivo o no, y la presencia de microorganismos;
- f) la profundidad de la zanja que, en todo caso, debe ser de 50 cm como mínimo y, para cables importantes, de 80 cm por lo menos;
- g) el riesgo de inducción;
- h) el riesgo de ataques por roedores o insectos;
- i) la exposición al rayo;
- j) la importancia del enlace, que puede justificar precauciones especiales. La armadura de hilos de acero aporta en tal caso una protección suplementaria, sobre todo en las cámaras de registro;
- k) la longitud de tiro si es grande (por ejemplo, paso bajo un río). Como este caso es poco frecuente, no parece útil prever la construcción de un nuevo tipo de cable terrestre con elemento de tiro central.

3 Protección asegurada

En el caso de los cables enterrados directamente, la armadura contribuye a la seguridad de instalación y de funcionamiento. En efecto, protege a los cables contra:

- a) los accidentes mecánicos que puedan causar las piedras, las máquinas o las herramientas excavadoras;
- b) los roedores y los insectos;
- c) la corrosión química o electrolítica;
- d) los efectos de las descargas atmosféricas;
- e) los fenómenos de inducción debidos a la proximidad de líneas de transporte de energía.

4 Armadura de cinta

La armadura de cinta es preferible para la protección contra herramientas puntiagudas, piedras de aristas vivas, etc. Constituye además un apantallamiento magnético que protege los circuitos, lo que dista mucho de ser el caso de la armadura de hilos enrollados en torno al cable a causa de los entrehierros, que reducen considerablemente el acoplamiento magnético entre la cubierta armada y los conductores del cable.

5 Armadura de hilos

La armadura de hilos da al cable una resistencia a la tracción mucho mayor. Por consiguiente, es particularmente útil cuando la longitud de tiro del cable es muy grande o cuando las condiciones de utilización (hundimiento del suelo en las regiones mineras, cables a través de extensiones acuáticas o pantanosas, cables tendidos en pozos que desembocan en puntos de altura muy inferior a la del terreno circundante) ejercen sobre el cable una tracción considerable.

6 Tipo general de armadura

En los cables con cubierta metálica de plomo o de aluminio, el tipo de armadura más corriente se compone de dos cintas de acero enrolladas en espiral entre capas de papel y de yute impregnadas, con protección exterior de hilos de yute u otro material similar. Este tipo de armadura asegura una buena protección en los cinco casos señalados en el § 3.

En los cables con cubierta de plástico, puede utilizarse una armadura ligera de cintas metálicas (acero, aluminio o cobre) colocadas entre dos vainas de plástico (polietileno o cloruro de polivinilo). Los cables así construidos están protegidos en cierta medida contra los accidentes mencionados en los apartados a) y d) del § 3, y, sobre todo, contra los riesgos señalados en los apartados b) y c) de ese mismo punto.

7 Armadura para los cables importantes

Sin duda, como mejor se protegen los cables más importantes de una red de larga distancia es con una cubierta metálica estanca y con la armadura clásica antes descrita, pero el costo de esta protección es relativamente elevado.

Se puede reducir el precio de coste de los cables empleando una delgada cubierta de acero soldada, protegida contra la corrosión por productos bituminosos y por una vaina de plástico. Los cables están así protegidos, aunque en menor grado, contra los riesgos señalados en los apartados a), b), c) y d) del § 3; se puede lograr cierta protección contra la inducción insertando elementos conductores, de cobre o de aluminio, bajo la cubierta de acero.

8 Interconexión de armaduras

Cuando los cables de larga distancia o cables similares tienen una armadura metálica, ésta debe conectarse eléctricamente en los puntos de empalme. Esto debe hacerse para obtener una protección máxima contra los efectos de las descargas atmosféricas y contra la inducción.

La armadura metálica de los cables que forman parte de la red de distribución debe estar también conectada cuando se necesita esta protección.

Si los cables con armadura metálica tienen también cubierta metálica, podría ser deseable conectar eléctricamente la cubierta y la armadura en los empalmes y/o repetidores. Esto debe hacerse para neutralizar toda diferencia de potencial entre la armadura y la cubierta metálica y para obtener una protección máxima contra las interferencias electromagnéticas. Esta conexión puede crear problemas de corrosión, que generalmente reducirán la vida útil de la armadura metálica.

9 Cables sin armadura metálica

En los cables enterrados directamente, puede prescindirse de la armadura metálica si el cable tiene una cubierta de plástico resistente, como por ejemplo de polietileno. Otro requisito previo es que el suelo y las condiciones de tendido sean favorables.

Puede obtenerse una protección adicional, por ejemplo, de los cables de fibra óptica, con una cubierta externa constituida por una capa de poliamida (de 0,4 a 0,5 mm de espesor). Ésta tiene un efecto favorable como superficie de resistencia mecánica cuando se tiende un cable en largas distancias. Además, proporciona cierta protección contra ataques mecánicos ligeros.

10 Consideraciones relativas a la corrosión – Cables con cubierta metálica

La armadura, tanto de cinta como de hilos, desempeña un papel importante en la protección contra la corrosión, sobre todo porque permite mantener en buen estado las vainas de materias impregnadas que recubre, evitando así a la cubierta metálica, por ejemplo, los efectos de una aireación diferencial.

11 Roedores e insectos

El daño producido por los roedores e insectos en los cables enterrados directamente puede ser considerable en algunas zonas. En esos casos quizá sea aconsejable estudiar la aplicación de algún tipo de armadura. Si se desea mayor información sobre la protección mediante armaduras contra los ataques de roedores y/o insectos, consúltese el capítulo II de la parte IV-B del manual del CCITT *Tecnologías de planta exterior para redes públicas*, mencionado en la Recomendación L.1.

12 Regiones tropicales

En las regiones tropicales se prestará particular atención a los § 6 y 7 y al peligro que representan los microorganismos.

En general, sólo podrá prescindirse de armadura:

- cuando el cable se tienda en canalizaciones;
- cuando no sea necesario ningún apantallamiento magnético, o cuando se obtenga éste con una capa de un metal cualquiera incluida al efecto en el revestimiento del cable;
- cuando no exista riesgo de corrosión o cuando la protección contra la corrosión esté asegurada por una capa protectora cualquiera incluida al efecto en el revestimiento del cable;
- en el caso de cables enterrados directamente, cuando el suelo sea homogéneo y no contenga ni sílex ni rocas susceptibles de dañar el cable, y siempre que no sean de temer ataques de roedores o de insectos.

Sin embargo, incluso en estos casos, puede ocurrir que condiciones locales especiales justifiquen el empleo de una armadura en los cables.