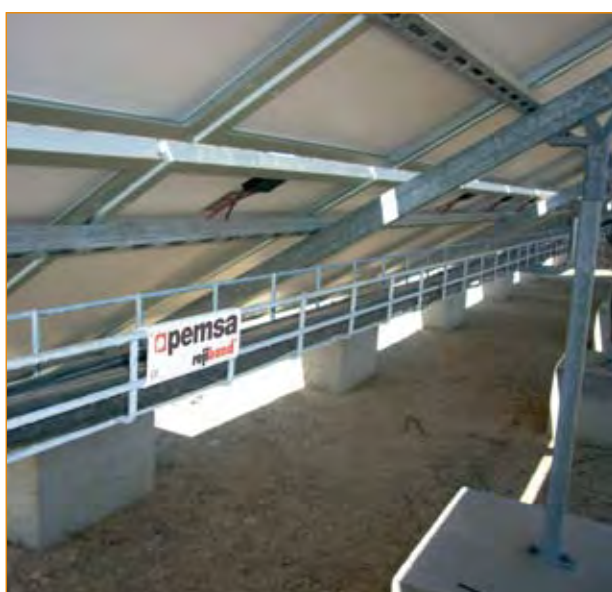


Luis Carlos de Viedma Valero.
Jefe de Proyectos y Normalización de PEMSA

Instalación de bandejas portacables en intemperie



Las instalaciones solares fotovoltaicas han potenciado considerablemente el número de instalaciones realizadas en intemperie. Partiendo de las condiciones definidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se analizan en este artículo los sistemas de instalación y las diversas influencias que deben tenerse en cuenta en estas instalaciones. Se recoge también parte de la propuesta de la Guía Técnica del Ministerio de Industria, donde se contempla el uso de las bandejas y canales metálicos en este tipo de instalaciones.

El Reglamento de Baja Tensión, en su Instrucción Técnica ITC-BT-30, Instalaciones en Locales de Características Especiales, indica que “Se considerarán como locales o emplazamientos mojados los lavaderos públicos, las fábricas de apresto, tintorerías, etc., así como las instalaciones a la intemperie”, exigiendo para las instalaciones en intemperie los mismos requisitos que para las instalaciones en locales húmedos y mojados.

Y detalla a continuación las condiciones que en estos locales deberán cumplir las canalizaciones, aparamenta, dispositivos de protección, aparatos móviles o portátiles y receptores de alumbrado.

CANALIZACIÓN ESTANCA

El apartado de canalizaciones comienza indicando que “Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente

a las proyecciones de agua, IPX4". Dado que las bandejas portacables son sistemas abiertos para la conducción de cables (aunque puedan instalarse con tapa), sería fácil para un profano interpretar que las bandejas, al no asegurar la estanqueidad, no serían aptas para instalaciones en locales a la intemperie.

Sin embargo, recordemos la definición que hace el mismo Reglamento: "Canalización eléctrica: Conjunto constituido por uno o varios conductores eléctricos y los elementos que aseguran su fijación y, en su caso, su protección mecánica"

El requisito de "canalización estanca" pretende que la humedad no alcance las partes activas. Las bandejas, como la Rejiband, son un material de instalación destinado a soportar y conducir los cables y, en este sentido, son equivalentes a cualquier soporte o grapa de fijación de cables. Igual que no puede exigirse a un soporte condiciones de estanqueidad, tampoco tiene sentido exigirselo a una bandeja. Las condiciones de estanqueidad citadas por el Reglamento se aplican para que las partes activas estén siempre protegidas, y por tanto se exigen a los conductores, a las cajas (en cuyo interior se realizarán todas las conexiones, empalmes, derivaciones etc.) o a los prensaestopas utilizados.

El requisito de estanqueidad no excluye la utilización de las bandejas en estas instalaciones si se garantiza la estanqueidad mediante la utilización de los cables y accesorios adecuados.

INSTALACIÓN DE CONDUCTORES Y CABLES

Como el Reglamento continúa después citando tan sólo dos posibles instalaciones, la "Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos" y la "Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes", de nuevo puede dudarse de que las bandejas metálicas estén aceptadas en estas instalaciones, aunque se utilicen siempre con total seguridad.

Sin embargo, el Reglamento permite expresamente la instalación de los cables en el interior de los tubos metálicos, exigiéndoles la protección adecuada contra la corrosión, es decir, no pone impedimento a que sean metálicos. Tampoco hay argumentos técnicos ni de seguridad para no admitir los canales o las bandejas metálicas en estas instalaciones, adecuadamente protegidos contra la corrosión, conectados a tierra, y utilizando cables con cubierta.

Los materiales plásticos o metálicos, debido a sus propiedades físicas diferentes, tendrán distintas

ventajas o inconvenientes según las características de su instalación final.

INFLUENCIA DE LAS TEMPERATURAS

En intemperie es más recomendable utilizar los materiales metálicos dado que éstos soportan un rango de temperaturas mucho más amplio que los plásticos habituales. Por ejemplo, el PVC mantiene sus características mecánicas hasta, aproximadamente, los 65°C frente a los más de 120°C que soportan los metálicos. Los fabricantes de bandejas de PVC suelen dar los valores de carga máxima para valores de 40°C, pero con el aumento de temperatura estas características disminuyen rápidamente.

Las normas exigen unos valores mínimos de resistencia mecánica y ambos materiales deben cumplirlos en el rango de temperaturas que especifiquen. No obstante, hay que analizar las condiciones concretas de la instalación final y cómo ésta se verá afectada por la temperatura a lo largo de toda su vida prevista.

RESISTENCIA A LA RADIACIÓN SOLAR (ULTRAVIOLETA)

El acero no se ve influenciado por la radiación ultravioleta, mientras que los plásticos utilizados en canales y bandejas experimentarán envejecimiento, cambio de color, cuarteo y, en general, disminución de sus propiedades físico-químicas y de resistencia. Este punto es importante para unas canalizaciones que deben soportar el peso de los cables y deben hacerlo en el exterior durante un número de años considerable.

RIESGOS ANTE EL FUEGO

Se puede pensar que aquí no procede hablar de fuego, al tratarse de locales húmedos o mojados, pero los túneles por ejemplo también pueden incluirse entre estos locales.

En los túneles de carretera, al igual que en los de ferrocarril o suburbanos, se recomienda no utilizar el PVC, por los riesgos que éste implica en caso de fuego.

Ante un incendio, que es la situación más crítica que puede presentarse en un túnel, las bandejas de PVC no sólo pierden toda su resistencia portante, incluso aunque el fuego no llegue directamente a ellas, sino que además origina otros problemas debidos a la opacidad de los humos generados, a su toxicidad y a su corrosividad—el PVC desprende en su combustión gases que forman ácido clorhídrico, altamente tóxico y corrosivo— elevando el riesgo para las personas.



Las bandejas Rejiband, por el contrario, no presentan ningún tipo de riesgo relacionado con el fuego, ni en propagación ni en emisión de humos tóxicos u opacos. Se clasifica como no combustible, Mo según NBE-CPI/96 ó A1 según el Código Técnico de la Edificación, y Resistente al fuego Ego (90 minutos y 1.000°C), según DIN 4102-12, Comportamiento ante el fuego de los elementos y materiales de edificación, Resistencia ante el fuego de los sistemas de cables eléctricos necesaria para mantener la integridad del circuito.

Cada día somos más conscientes de la importancia de utilizar materiales metálicos, o libres de halógenos, en lugares con afluencia de público.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN DE LAS BANDEJAS SEGÚN LA GUÍA TÉCNICA

Aunque el uso de las bandejas en intemperie se autoriza en muchas Comunidades Autónomas, como en la de Madrid, que lo hizo oficial tras considerarlo el Grupo de Trabajo para el Seguimiento de Aplicación del REBT, el Ministerio de Industria ha querido incluirlo en su próxima Guía Técnica de Aplicación Guía-BT-30. Destacamos a continuación los puntos más significativos de la propuesta de Guía enviada por el Ministerio, comenzando por una condición general de conexión a tierra de las masas:

“Debido a la necesidad de asegurar para este tipo de locales tensiones de contacto muy bajas, las masas y elementos conductores deben conectarse mediante conductores de protección, o de equipotencialidad, a la instalación de puesta a tierra, garantizándose que la tensión de contacto no supere los 24 V. La realización se hará según la ITC-BT-18.

OTROS SISTEMAS DE INSTALACIÓN NO DETALLADOS EN EL REGLAMENTO A - Bandejas portacables

Con posterioridad a la publicación del REBT se publicó la norma UNE-EN 61537 “Sistemas de bandejas y bandejas de escalera para conducción de cables”, el cual, como sistema de instalación, ya se encuentra definido en la ITC-BT-20 apto. 2.2.9 y por lo tanto se hace necesario desarrollar a continuación, sus características de instalación y montaje.

En el caso particular de instalaciones a la intemperie, el uso de bandejas se limitará a recintos de acceso restringido, salvo que estén situadas a una altura mínima de 2,5 metros sobre el nivel del suelo o para aquellas que se instalen sobre pasos de vehículos, a la altura necesaria en función del gálibo previsto, con un valor mínimo de 4 metros sobre el nivel del suelo.

El cometido de las bandejas es el soporte y la conducción de los cables. Sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta.

Debido a que las bandejas no efectúan una función de protección, se recomienda la instalación de cables de

cable RV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
NOTA: Cuando se utilicen estos cables en las instalaciones de intemperie se deberá asegurar que hayan soportado el ensayo de resistencia a condiciones climáticas o ensayo de intemperie.	

tensión asignada 0,6/1 kV de los indicados a continuación. Los empalmes y/o derivaciones deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación con un grado de protección mínimo IP X4, que podrán estar soportadas por las bandejas.

Si las cajas de empalme o derivación están a la intemperie, el grado de protección mínimo será IP 44.

El resto de características de las bandejas serán conformes a lo indicado en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Las bande-

Tipo de bandeja	Clase mínima
Bandejas no metálicas (ver nota 1)	---
Bandejas de acero con recubrimiento metálico o de acero inoxidable	Clase 5
Bandejas de aleaciones de aluminio u otros metales	Equivalente a clase 5
Bandejas con recubrimientos orgánicos	Equivalente a clase 5
Nota 1 - De acuerdo con la norma UNE-EN 61537 las bandejas no metálicas son resistentes a la corrosión.	

Nota: La clase 5 se corresponde con el tradicional galvanizado en caliente.

jas deberán presentar, como mínimo, la siguiente resistencia a la corrosión, según la norma UNE-EN 61537:

B - Canales metálicas

Se acepta el sistema de instalación de cables en el interior de canales metálicas si éstas poseen como mínimo una resistencia a la corrosión equivalente a la exigida para otros sistemas de conducción de cables (bandejas y tubos metálicos).

Se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Los cables habitualmente utilizados en este tipo de instalación son los mismos que los indicados en el apartado 2.1.2.

El Ministerio de Industria clarifica con esta Guía los tipos de canalizaciones a utilizar, así como las condiciones para la instalación de las bandejas portacables y canales metálicos en locales húmedos, mojados o intemperie, eliminando las posibles dudas surgidas con estos productos.



Como ejemplos de instalaciones a la intemperie realizadas con bandeja Rejiband de Pensa se pueden citar las siguientes instalaciones fotovoltaicas:

- Huerto Solar Calasparra Murcia. (Potencia 9,0 MW), 40 kilómetros de Bandeja Rejiband G.C, 200 x 60 con soportes Omega.
 - Huerto Solar Magacela, Badajoz (Potencia 10,0 MW), 34 kilómetros de Bandeja Rejiband G.C, con soportes Reforzados.
 - Huerto Solar Cantillana, Sevilla (Potencia 5,0 MW), 21 kilómetros de Bandeja Pemsaband G.C, varias medidas con soportes Reforzados.
 - Huerto Solar Villanmañan, León (Potencia 5,0 MW), 17 kilómetros de Bandeja Rejiband G.C, 60 x 60 con soportes Reforzados.
 - Huerto Solar Bargas, Toledo (Potencia 5 MW), 18 kilómetros de Bandeja Rejiband G.C, 60 x 60 con soportes Reforzados.
 - Cubierta Solar Sollana, Valencia (Potencia 160 kW) 600 metros de Bandeja Rejiband.
 - Cubierta Solar Santomera, Murcia (Potencia, 300 kW), Sistema de tubería Pemsaflex.
- PARA MÁS INFORMACIÓN ANOTE EL Nº 345 DE LA TARJETA DE SERVICIO AL LECTOR. □**