

Según datos de la Organización de Naciones Unidas

Diseños de cable para la EFICIENCIA ENERGÉTICA

(*) Por Xavier Gol

La creciente demanda para aumentar la eficiencia de los circuitos eléctricos ha sido un incentivo importante para el desarrollo de soluciones energéticas innovadoras, entre las cuales también se han incluido los cables de energía. Aún siendo un producto muy maduro por su presencia en el mercado desde hace muchos años, los fabricantes han desarrollado diseños para optimizar el rendimiento energético de los cables.

Estas innovaciones se han dirigido principalmente a los sistemas de gran potencia en Alta Tensión, donde se emplean cables con grandes secciones. En este entorno se presenta el conductor tipo Milliken.

Sin embargo, en Baja Tensión también es muy importante garantizar un óptimo rendimiento de los cables, sobre todo en aquellas instalaciones con un uso intensivo; en este entorno se presenta el conductor tipo Sectorflex para los cables de 0,6/1 kV de mercado general.

El conductor Milliken

La resistencia del conductor aumenta por el llamado efecto "piel", que se produce cuando los electrones se desplazan hacia la parte externa del conductor debido a que el campo magnético de éste es mayor en el centro:

Este efecto empieza a ser considerable a partir de 185 mm² y se incrementa progresivamente con la sección

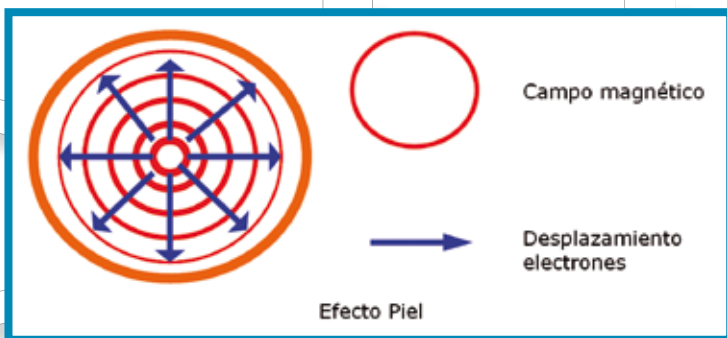
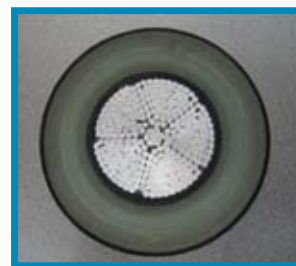
del cable. Para minimizar este efecto 'piel', se utiliza el conductor tipo Milliken (llamado así en honor a su creador), que consiste en dividir el conductor en varios segmentos (en general pueden ser cuatro o cinco) separados por una fina capa de material aislante.

De esta forma, cada uno de los segmentos genera un campo magnético propio, de magnitud claramente inferior al del conductor convencional, reduciendo considerablemente el efecto piel total. El resultado es que prácticamente todo el metal empleado en el conductor es aprovechado para la conducción de forma eficiente.

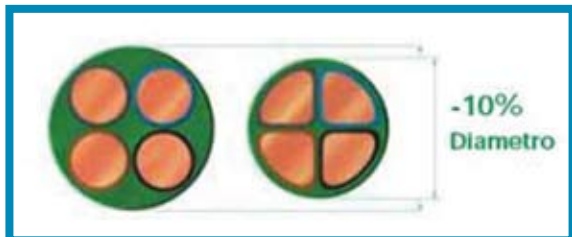
En todo caso, el alto coste económico de este tipo de conductor limita su uso a tamaños de conductor elevados (por encima de 800 mm²) y a instalaciones de altas prestaciones, como son las de Alta Tensión. Actualmente la práctica totalidad de los cables de Alta Tensión adoptan esta solución en secciones grandes.

Conductor Sectorflex

Sectorflex es un conductor flexible de forma sectorial que permite configurar un cable multipolar de forma que se optimi-



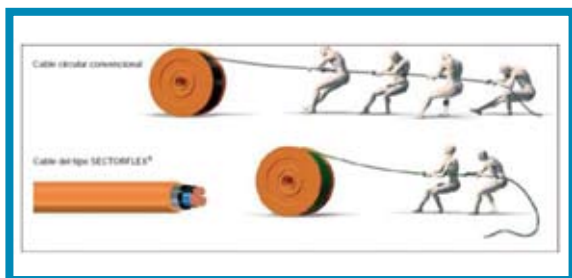
za el espacio ocupado por los conductores, consiguiendo substanciales mejoras en varios aspectos respecto al cable con conductores circulares convencionales.



Menor diámetro al reducir drásticamente el espacio entre conductores. La media de reducción de diámetro es del 10 %, lo que permite mejorar el aprovechamiento del espacio disponible y la distribución de los circuitos.



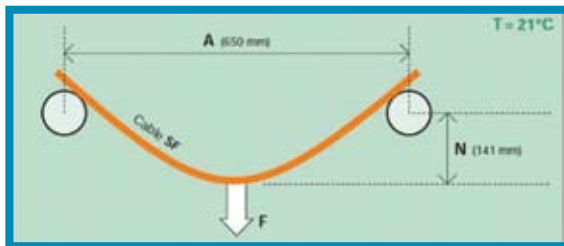
Menor peso al disminuir el diámetro y reducir las capas que cubren los conductores. Es un ahorro muy importante de materiales plásticos, que redundará en una reducción de costes, tanto del producto como de almacenamiento, transporte y manipulación.



Mayor facilidad de instalación y tendido al utilizar un cable más ligero y más pequeño, lo que mejora los radios mínimos de curvatura.



Tramos más largos para el mismo peso de cable, lo que suele ser un factor limitador en muchas obras. Se puede reducir los empalmes a realizar en circuitos largos.



Superior manejabilidad por ser el cable extraordinariamente manejable comparado con cualquier cable convencional, incluso con conductores flexibles circulares.



Utilización de terminales y accesorios convencionales, pues al eliminar la capa aislante el conductor vuelve a su forma circular original. No debe cambiarse ningún método de trabajo.

Además de todas estas ventajas, que tienen importantes repercusiones en el coste energético de adquisición de materiales, fabricación, almacenamiento, transporte y tendido e instalación del cable, Sectorflex ofrece también una mayor eficiencia energética del cable durante su funcionamiento.

En corriente alterna, todo paso de corriente genera un campo electromagnético. En el caso de los cables, se genera una autoinducción entre las fases conductoras del mismo, que tiene por valor:

$$L = K + 0,2 \ln (2 * S / D) \quad \text{en mH/km}$$

K = constante que depende del conductor

D = diámetro del conductor

S = distancia entre conductores

Al disminuir de forma considerable la distancia entre conductores, se disminuye también la autoinducción. Como la inductancia forma parte del cálculo de la reactancia total del cable, esta se reduce en valores apreciables: un 1 % en la sección de 50 mm² y hasta valores superiores al 4 % para secciones de 240 mm² o mayores.

Sectorflex demuestra que la innovación permite asegurar la mejora constante de los resultados económicos, en este caso la eficiencia energética, manteniendo los criterios de sostenibilidad y respeto al medio ambiente sin comprometer el progreso económico y social.

(*) **Xavier Gol es técnico comercial de Grupo General Cable.**