

DIFERENCIAS ENTRE DUCTOS DE BARRAS Y CABLES PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

1. INTRODUCCIÓN.

Cada día, el sector eléctrico se encuentra más sensibilizado a las nuevas tecnologías, muchas veces generando controversias al momento de analizar la relación costo/beneficio. Ante esta situación, la evolución que están llevando a cabo los materiales y bienes de equipo hacia la estandarización y la utilización de elementos prefabricados es una realidad que cada vez más se aplica a la industria, existiendo cada vez más conciencia en su uso, tanto en el transporte como en la distribución de energía, pues las ventajas frente a los sistemas convencionales son muy evidentes. Sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer en Perú donde, a diferencia de los mercados europeos, estamos con índices de utilización realmente bajos. En general, dos son las premisas básicas a la hora de optar por las canalizaciones eléctricas prefabricadas, más conocidas en nuestro mercado como “ductos barra”: Las características técnicas, que deben ser fundamentales, y el proceso de montaje o instalación del sistema. En este artículo, veremos los principales beneficios técnicos y económicos que llevarías a tener el usuario que implementaría este tipo de tecnología en sus instalaciones.

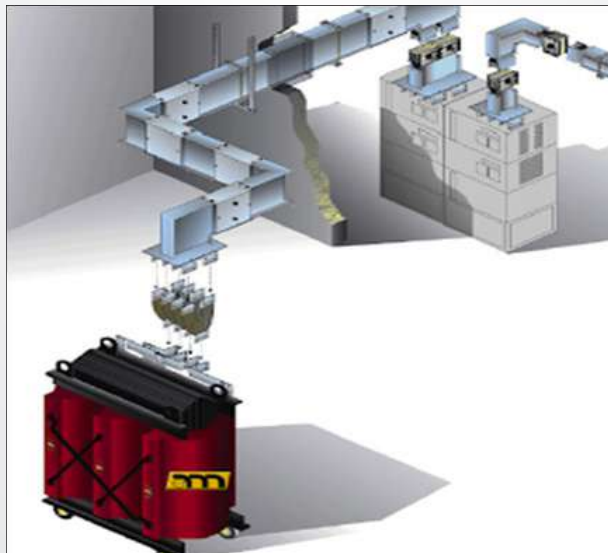


Fig. 1. Ducto de barras.

2. ANTECEDENTES.

En el ramo de la construcción existen diversos tipos de edificaciones y en todas ellas se requiere el suministro de energía eléctrica para el correcto funcionamiento de sus instalaciones.

Dependiendo la demanda de energía de la instalación y las diferentes configuraciones de los complejos, se determina cuáles son los componentes adecuados para la correcta distribución de la energía eléctrica a lo largo y ancho de toda la construcción. En muchos de los casos se utilizan cables como los principales conductores eléctricos ya sea de cobre o aluminio y sólo en algunas ocasiones se utiliza el Electroducto o ducto de barra como medio para esta distribución.

3. DESARROLLO.

3.1 Definición de ducto de Barras.

Es un sistema eficiente de distribución eléctrica compuesto por ductos metálicos que contienen conductores aislados en forma de barras, ya sea de cobre o de aluminio. Este tipo de equipo puede ser utilizado en cualquier instalación comercial o industrial, ya sea en interior o en exterior. Regularmente se utiliza para reemplazar las instalaciones mediante cable y conduit, todo esto dependiendo de la longitud y la ampacidad del alimentador que se requiere instalar. Una de las principales razones por la cual el ducto de barra es utilizado, es la reducción del espacio requerido para la instalación. En instalaciones convencionales mediante cable y conduit se requieren de grandes espacios para colocar la totalidad de cable requerido para cada circuito, mientras que el Electroducto ofrece dimensiones mucho más compactas.

3.2 Beneficios del uso de Ducto de barras.

BENEFICIO ESTRUCTURAL



Fig. 2. Estructura de ductos de barras y cables.

- **Reducción de espacio.** Comparado con una solución con cable los espacios requeridos son menores.
- **Mayor flexibilidad.** En caso de algún cambio de ubicación de cargas el arreglo de ducto de barras puede ser modificado.
- **Mayor seguridad.** Su envolvente metálica le da una mayor robustez contra el medio ambiente y reduce el riesgo de conexiones indebidas o daño al aislamiento durante la instalación.

BENEFICIOS TÉCNICOS



Fig. 3. Ductos de barras instalados.

- Mejor transferencia de calor y enfriamiento
- Mayor nivel de corriente de Corto Circuito
- Reducción en la caída de tensión
- Menor interferencia con sistemas de datos

BENEFICIOS COMERCIALES



Fig. 4. Grafico horas hombre para la instalación de ductos.

- Menor tiempo y esfuerzo de instalación.
- Menores costos

3.3 Diferencia entre el uso de ductos de barras y cables en las instalación.





3.4 Consideraciones para la selección de Ductos de barras.

En el mercado actualmente existen diferentes ofertas de electroducto, por lo que es importante entender cuáles son algunas de las características que se deben considerar a la hora de hacer una selección.

A. Marca. Esto es importante para asegurar que el equipo ha sido fabricado con altos estándares de calidad y que la experiencia del fabricante pueda asegurar un buen nivel de confiabilidad.

B. Normativa de Fabricación.

- IEC 60439. La normativa IEC indica que la elevación de temperatura en las barras (temperature rise) puede ser de hasta 70°C. Lo que implica que se puede fabricar equipo con barras de menores dimensiones para cada nivel de corriente. Esto depende de cada fabricante.

- ANSI – UL 847. Para Norteamérica los equipos se prueban bajo la regulación de UL, la cual indica ciertas dimensiones para las barras del electroducto con el fin de mantener una sobre-elevación de temperatura (temperature rise) de 55°C.

C. Capacidad de Conducción.

- Densidad de corriente. Se define como la cantidad de corriente que puede circular por cada pulgada cuadrada. 800A/in², 1000A/in², etc. En ocasiones éste método deja “sobrada” la capacidad del electro ducto.

- Heat rated. Con éste método se diseña de tal manera que el electro ducto para cada capacidad no sobrepase el nivel de temperatura establecido por normas internacionales.

D. Grado de Protección.

Las unidades enchufables (plugs) no son aptas para uso en exterior.

Tipo de Construcción	Grado de Protección IEC
Interior (NEMA 1)	IP-40
A prueba de goteo	IP-43
A prueba de chorro	IP-54
Exterior (NEMA 3R)	IP-65/66

E. Material de las Barras.

- **Cobre o Aluminio.** El electro ducto se puede fabricar con cualquiera es éstos materiales. Las diferencias principales serían las siguientes:

- Capacidad de corto circuito
- Caída de Tensión
- Dimensiones
- Peso
- Precio

En la actualidad el aluminio es utilizado más comúnmente gracias a su relación características/precio.

F. Dimensiones y Peso.

Éstos factores son muy importantes a la hora de la instalación del equipo ya que normalmente los espacios son bastantes reducidos, lo que requiere de equipo lo más compacto posible. Hasta 2500A, una barra por fase. De igual manera el tiempo de instalación es importante así como la seguridad de los trabajadores, por lo que manejar un equipo lo más ligero posible se vuelve esencial.

G. Uniones entre tramos.

Es importante tener en cuenta el tipo de unión que se utiliza para los tramos de electro ducto. Existen en el mercado uniones fijas a los extremos y uniones totalmente removibles. La ventaja de ser removibles es que fácilmente se pueden realizar cambios de tramos o trayectorias sin tener que retirar el tramo completo, además de poder dejar fuera de servicio alguna sección de la trayectoria en un tiempo muy corto.

H. Flexibilidad en Uniones entre tramos.

Una de las principales preocupaciones de todo diseñador o instalador, es la precisión que se debe tener a la hora de dimensionar las trayectorias de electro ducto. Por lo tanto es importante tomar en cuenta la flexibilidad en las uniones, ya que frecuentemente la medida en campo para el espacio del electro ducto no es exacta.

I. Rondana Belleville.

Las uniones deben de contar con una rondana de protección que evite que el apriete pierda el torque adecuado.

J. Métodos de puesta a tierra.

En el mercado existen las siguientes opciones:

- **Tierra Integrada o integral:** Éste término indica que la envolvente que protege las barras del electro ducto trabaja como sistema de puesta a tierra.
- **Tierra Interna:** Se utiliza una barra de cobre o aluminio adicional para realizar la conexión de puesta a tierra.
- El estándar de GE es utilizar Tierra integrada la cual brinda un camino a tierra de menor resistencia.

K. Certificado Sísmico.

Para zonas en donde el riesgo de un sismo está latente se debe tener en consideración que el electro ducto seleccionado cumpla y este certificado para la operación en dichas zonas. Todo el electro ducto GE está certificado para condiciones sísmicas IBC-2006 y IEEE 693-2005, UBC Zone 4. Sin costo adicional.

L. Sistema de Aislamiento de barras.

Existen diferentes tipos de aislamiento utilizado dependiendo el fabricante. Este puede ser aislamiento epóxico, spray aislante, cinta aislante, etc.

4. CONCLUSIONES.

- Podemos concluir que la utilización del electro ducto brinda grandes ventajas a las instalaciones eléctricas al permitir tener una mejor flexibilidad y mayor facilidad en la instalación y reducción en mano de obra. Así mismo se reduce el mantenimiento requerido a la instalación y la vida útil en mucho mayor que la del cable. Cada proyecto deberá ser analizado de forma específica con el fin de determinar si el uso de estos equipos es el ideal.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alvarado, O. (s.f.). Programa Digital de Especificación. 1-16.
- Industria, E. (Junio de 2007).. Obtenido de <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=722&srch=transformador&act=3>

Autor: Ing. Víctor Gonzales Zamora, Analista de Ingeniería

Edición: Lic. Francie Salazar Mandamiento, Responsable de Marketing e Imagen Corporativa