



**BONOMI**  
*moving energy since 1928*

RAILWAY



# DESDE SIEMPRE PROTAGONISTAS DEL PROCESO DE ELECTRIFICACIÓN DE TRENES Y LÍNEAS URBANAS

Bonomi proporciona **soluciones óptimas y extremadamente eficaces para las líneas aéreas de contacto en redes ferroviarias de 1,5 hasta 25 kV.**

Desde la ingeniería del tramo en su totalidad, hasta la producción de cada uno de los componentes, **Bonomi ofrece asistencia constante en cada fase del proceso, con una elevada flexibilidad en terminos de personalización.**



# ALUMINIO vs ACERO



## PENSAMOS VERDE: ALUMINIO

Durante años, Bonomi ha adoptado el uso del aluminio en sus aleaciones como material preferido en sus instalaciones ferroviarias.

El aluminio es ideal para los componentes de la catenaria ferroviaria, especialmente para suspensiones y soportes.

## ¿POR QUÉ PREFERIMOS NUESTRA ALEACIÓN ESPECIAL DE ALUMINIO AL ACERO?

- **PESO EXTREMADAMENTE REDUCIDO** y mejor maniobrabilidad.
- **SIMPLICIDAD EN EL MONTAJE**
- **RESISTENCIA**
- **AUMENTO EXPONENTIAL DEL CICLO DE VIDA** de los componentes
- **MATERIAL ECOLÓGICO**
- **GARANTIZA UNA RESISTENCIA TOTAL A LA CORROSIÓN** (ahorro en mantenimiento) y una adaptabilidad extrema en términos de impacto ambiental. Esta característica se mejora incluso con **POSIBLES TRATAMIENTOS DE ANODIZACIÓN**.



# # SOLUCIONES



## ALTA VELOCIDAD

Ingeniería de las líneas de 25 kV y relativa producción de componentes, ménsulas y aisladores.



## LÍNEA TRADICIONAL

Ingeniería de las líneas de 1,5 a 3 kV y relativa producción de componentes, ménsulas y aisladores.



## TRANSPORTE URBANO

Ingeniería de las líneas urbanas metropolitanas, ferroviarias y suburbanas.  
Producción de componentes, ménsulas y aisladores.



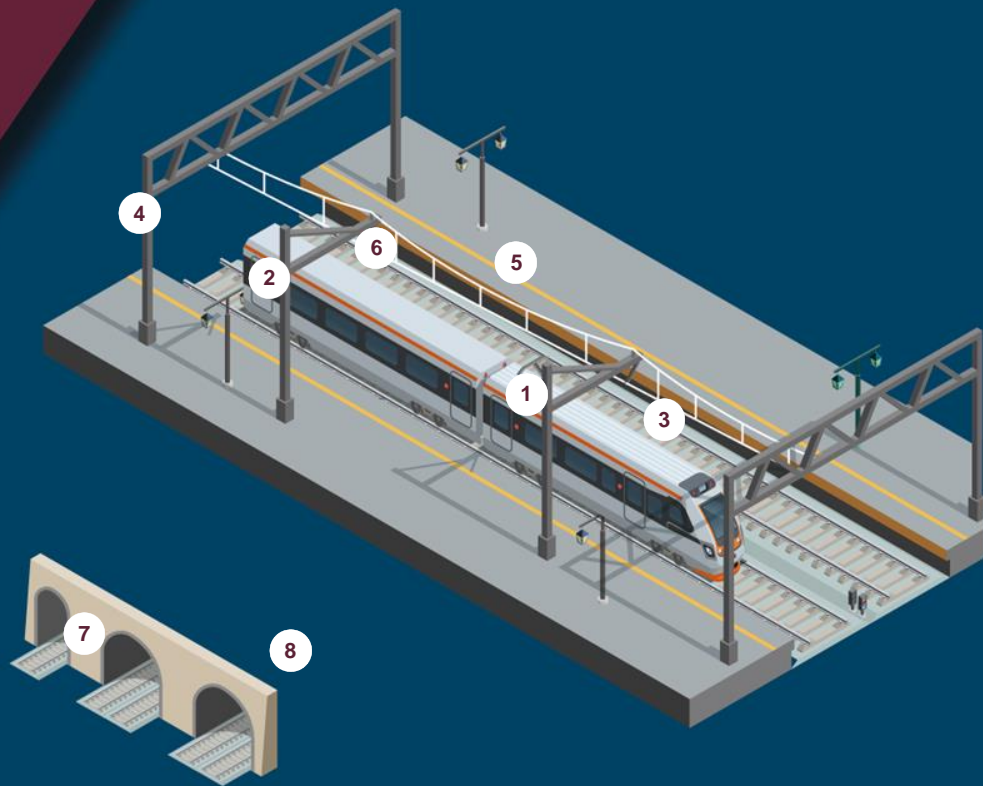
## TÚNELES Y APLICACIONES ESPECIALES

Ingeniería de proyectos especiales  
Para túneles, galerías y relativa producción de componentes, ménsulas y aisladores.



## ¿QUÉ HACEMOS? FERROCARRILES

- 1 SISTEMAS COMPLETOS PARA LÍNEAS DE CONTACTO
- 2 AISLADORES FERROVIARIOS DE 1.5kV A 25kV
- 3 COMPONENTES PARA LA CATENARIA, PUESTA A TIERRA Y SEÑALIZACIÓN
- 4 DISPOSITIVOS DE TENSADO
- 5 AISLADORES DE SECCIÓN
- 6 BRAZOS DE ATIRANTADO AISLADOS Y NO
- 7 SUSPENSIONES PARA TÚNELES
- 8 CATENARIA RÍGIDA



# SISTEMAS COMPLETOS PARA LÍNEAS AÉREAS DE CONTACTO DE 1,5 A 25 kV



**SUSPENSIONES PARA LÍNEAS AÉREAS DE ALTA VELOCIDAD 25kV Y PARA LÍNEAS TRADICIONALES 1,5 – 25 kV**

## Tipos de catenarias disponibles:

- 25 kV — hasta 270mm<sup>2</sup>, 1 hilo, 1 cuerda;
- 3 kV — hasta 540 mm<sup>2</sup>, 2 hilos, 2 cuerdas.

## Tipos de suspensiones disponibles;

- Suspensión a ménsula horizontal tipo OMNIA;
- Suspensión estándar



**SUSPENSIONES PARA TÚNELES Y APLICACIONES ESPECIALES**

## Tipos de catenarias disponibles:

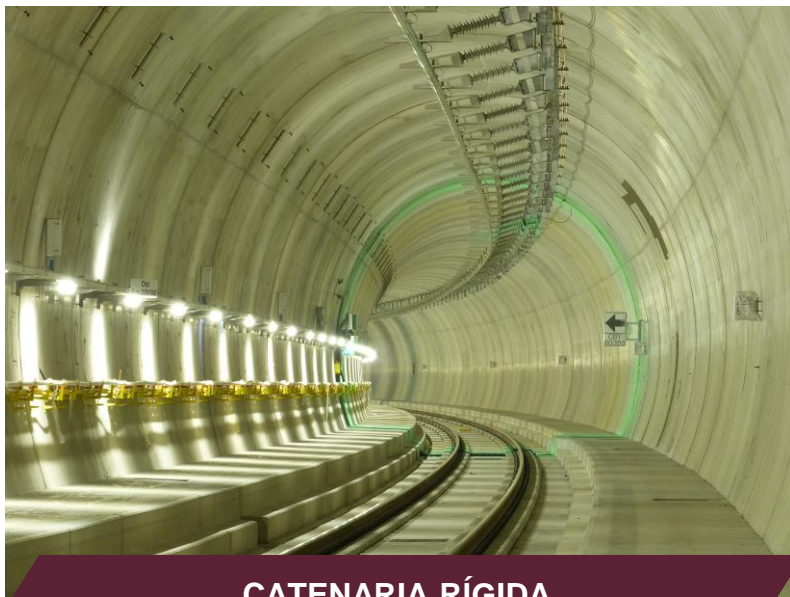
- 25 kV— hasta 270mm<sup>2</sup>, 1 hilo, 1 cuerda;
- 3 kV— hasta 540 mm<sup>2</sup>, 2 hilos, 2 cuerdas.

## Tipos de suspensiones disponibles:

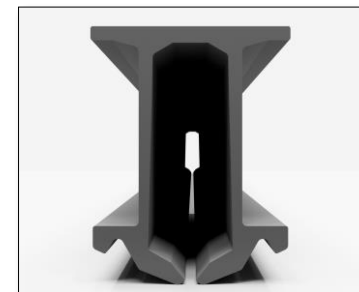
- Suspensión a ménsula horizontal tipo OMNIA;
- Suspensión estándar
- Catenaria rígida.



# SISTEMAS COMPLETOS PARA LÍNEAS AÉREAS DE CONTACTO DE 1,5 A 25 kV



**CATENARIA RÍGIDA  
PARA FERROCARRILES Y LÍNEAS URBANAS**



El Grupo es capaz de ofrecer  
**el sistema completo:**

**Desde la ingeniería de la línea, el diseño de cada uno de los componentes, hasta su producción.**

La catenaria rígida de Bonomi está totalmente estudiada y realizada dentro las empresas del grupo, como garantía de una cadena estrictamente controlada.





# AISLADORES FERROVIARIOS DE 1,5 A 25 kV

## TIPO DE AISLADORES:

- PARA MÉNSULAS - Tubos de 28 a 80mm de diámetro;
- DE ANCLAJE/AMARRO CONDUCTORES;
- DE APOYO PARA FEEDER/PUESTA A TIERRA HASTA 160kN;
- PARA SUBESTACIONES ELÉCTRICAS FERROVIARIAS.

La **TECNOLOGÍA DESARROLLADA Y LA MEZCLA MEJORADA DE NUESTRA SILICONA** garantiza:

- Baja emisión de gases tóxicos en fase productiva;
- Peso reducido (hasta -80%), alta resistencia y mayor seguridad en caso de vandalismo;
- Material hidrofóbico y autolimpiante para manutención mínima;
- Alta resistencia y estabilidad a los agentes atmosféricos y excelente comportamiento en condiciones de alta contaminación;
- Alta resistencia a la traza y al arco de potencia y cobertura aislante impenetrable con alta adherencia al núcleo;
- Amplia gama de temperaturas de servicio.

Bonomi ofrecen al cliente la **POSIBILIDAD DE ADAPTAR LAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE POLUCIÓN REGISTRADO.**



# DISPOSITIVOS DE TENSADO

## TIPOS DE DISPOSITIVOS:

Poleas en línea (a 2, 3, 4 y 5 poleas);

Polea única dentada (*\*disponibles sólo en relación 1:3*).

## RELACIONES DE TENSADO DISPONIBLES:

- 1:3
- 1:5

Todos nuestros dispositivos de tensado están realizados en aluminio y algunos disponen de dispositivo anticaídas.

El cliente puede además elegir de personalizar los dispositivos:

- con **sistemas diagnóstico integrados**;
- con **tratamientos que evitan la manutención**.



ESTÁNDAR – a contrapesos

# AISLADORES DE SECCIÓN



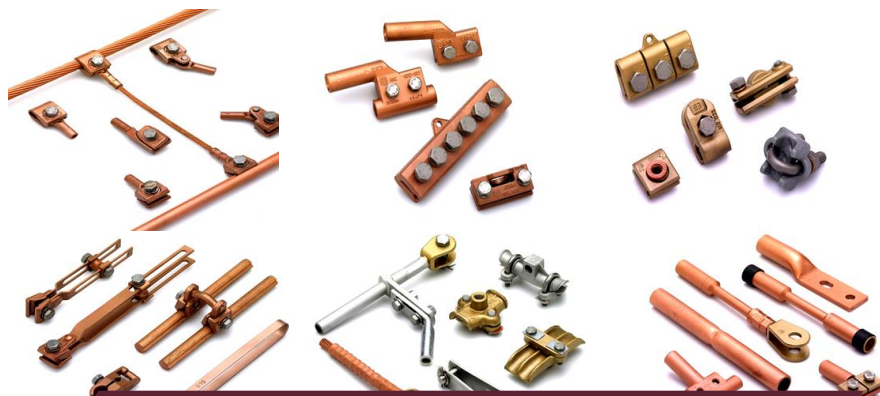
DE 3 A 25 kV - PARA 1 O 2 HILOS DE CONTACTO, DE 30 A 200 km/h



PARA TRAMO NEUTRO - 25 kV, PARA 1 O 2 HILOS DE CONTACTO, HASTA 200 km/h.



## TERMINALES Y CONECTORES PARA LÍNEAS AÉREAS Y PARA SEÑALIZACIÓN



PARA LÍNEAS AÉREAS

**EN COBRE Y EN CUPROALUMINIO,  
ALUMINIO Y RELATIVAS ALEACIONES:**

- Abrazaderas y conexiones
- Péndulas
- Mordazas de puesta a tierra
- Mordazas de suspensión y de amarre



PARA SEÑALIZACIÓN

**EN COBRE Y ALUMINIO**



## RAILWAY HIGHLIGHTS



**CONTRIBUIMOS A MOSTRAR EL ESTÁNDAR EN EL MUNDO DE LA ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA**

40 años de experiencia nos han llevado a ser hoy el punto de referencia del sector.



**UN ÚNICO PROVEEDOR, GRAN VARIEDAD DE COMPONENTES DIFERENTES Y UNA INDUSTRIALIZACIÓN ESTUDIADA CON DETALLE**

Nuestra estructura garantiza la **total elaboración y suministro de todos los componentes en apoyo a la electrificación ferroviaria.**

Nuestra industrialización asegura también la optimización de tiempos y costes.

**>25.000**

DE VÍAS ELECTRIFICADAS  
CON MÉNSULAS Y  
COMPONENTES BONOMI

**KM**

**>15**

SISTEMAS FERROVIARIOS  
ATENDIDOS



**>250.000**

MENSULAS VENDIDAS



**2008**

PATENTE OMNIA  
REGISTRADA



## INGENIERÍA EN CO-DESIGN



### EXPERIENCIA Y CO-DESIGN PARA SOLUCIONES DE INGENIERÍA ÓPTIMAS

Con más de 40 años de fructíferas cooperaciones y una estricta colaboración con las oficinas técnicas de cada sistema ferroviario para una mejora continua en la experiencia de ingeniería, desarrollo proyectos sumamente personalizados y soluciones más eficientes y sostenibles.



### RECURSOS HUMANOS ALTAMENTE PREPARADOS, INSTALACIONES DE VANGUARDIA Y TECNOLOGÍAS CADA VEZ MÁS PRECISAS

Invertimos en una cuidadosa selección del personal y en una continua formación del mismo.

Cada año se adquieren instalaciones de última generación e instrumentos de cálculo innovadores, modulados sobre las exigencias de nuestros clientes.



### DESARROLLAMOS JUNTOS LA ELECTRIFICACIÓN DEL TRANSPORTE DEL FUTURO

Nos comprometemos cada día a desarrollar competencias técnicas y productivas que contribuyen a indicar los estándares en un contexto de crecimiento infraestructural continuo.



# INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

## INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

De las **inversiones en R&D** nacen continuamente **nuevos productos** que consiguen anticipar las solicitudes del mercado y renovar los sistemas actuales. Trabajamos para proponer **nuevos** materiales, con menor impacto al medio ambiente, garantizando al mismo tiempo un mayor rendimiento



## INSTRUMENTOS DE CÁLCULO

La oficina técnica Bonomi utiliza uno de los **más innovadores software de cálculo**, especialmente personalizados para el estudio de las líneas electrificadas.



## SALAS DE PRUEBAS MECÁNICAS, QUÍMICAS Y ELÉCTRICAS INTERNAS

Realizamos internamente:

Verificaciones dimensionales con sistemas electrónicos · Verificaciones de dureza · Verificaciones de rugosidad · Verificaciones del galvanizado · Pruebas mecánicas de tracción, compresión, flexión y torsión, también combinadas con ciclos térmicos · Pruebas de fatiga · Pruebas eléctricas y de aislamiento · Pruebas de envejecimiento en cámara de niebla salina y/o en cámara termostática · Investigaciones metalográficas

Los laboratorios permiten realizar visitas e inspecciones internas por parte del cliente y a los sistemas ferroviarios.



## TEST ANTE LABORATORIOS EXTERNOS

Contamos con el apoyo de laboratorios externos, para la ejecución de pruebas certificadas.



## NUESTRAS REFERENCIAS HABLAN POR NOSOTROS

Contamos con una amplia cartera de **clientes internacionales** con los que hemos colaborado en el diseño de cada una de sus líneas aéreas de contacto.

Realizamos proyectos de ingeniería de electrificación ferroviaria tanto para nuevas como aquellas que requieren renovación según los estándares más modernos del sector.

## ALGUNAS REFERENCIAS



Slovenske železnice



# APLICACIONES





**CANADA**

REM Project 1,5 kV



**BELGIUM**

LGV 3 Liège – German border



**GREECE**

25 kV High Speed



**ITALY**

High speed line – 25 kV AC



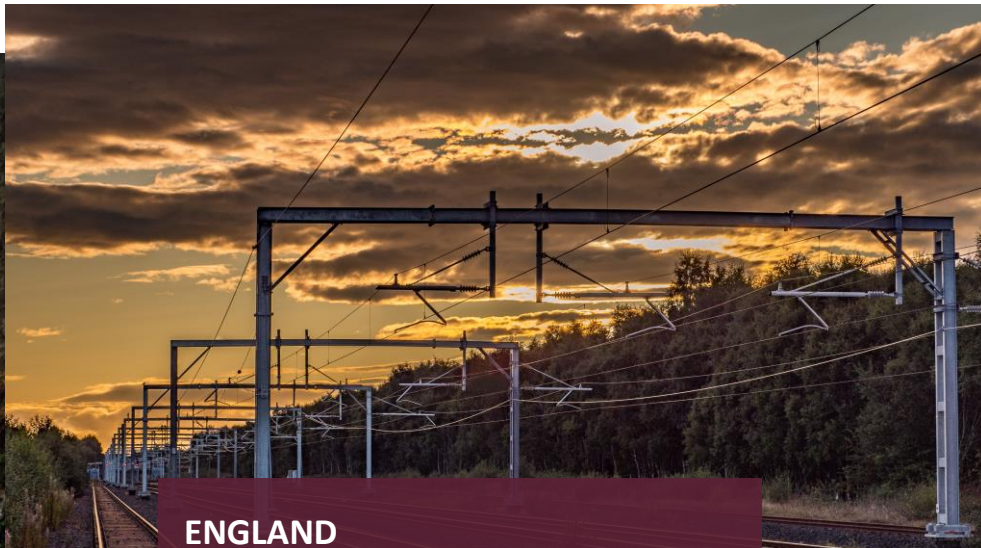
**PORTUGAL**

Porto Underground – 1,5 kV dc



**ENGLAND**

25 kV AC OMNIA type





FOCUS ON:  
**OMNIA, LA PRIMERA MENSULA SMART**



FOCUS ON:

# OMNIA, LA PRIMERA MENSULA SMART



Desarrollada por nuestros ingenieros a específica petición de RFI, **Omnia** representa hoy el estándar en Italia y UK. **OMNIA**; está disponible para líneas de 3 a 25 kV, en diferentes configuraciones.



Omnia se realiza con una aleación de aluminio especial (Aleación Al Si 1 Mg 0,9 Mn 0,7 – EN AW-6082 T6 según norma EN 586-2). Este material garantiza una extrema **resistencia a la corrosión** y una **duración eterna**, también en condiciones muy agresivas.



Reducción en el peso de los componentes y de las herramientas necesarias para el montaje, lo que se traduce en una instalación más rápida.



Resistencia mecánica reforzada.



**ECO-FRIENDLY** – bajo impacto medioambiental tanto en términos de diseño como de eliminación de los materiales.



**UN AHORRO EN GENERAL**, gracias a la velocidad de instalación, a la ausencia de mantenimiento y a la reducción en el consumo del hilo de contacto.

## LIFE-CICLE SAVING

Un estudio ha manifestado como OMNIA **ahorro un porcentaje** de tiempo de montaje **que supera el 65%**, comparado con el ensamblaje de una ménsula estándar.

Una ventaja adicional se encuentra en la ausencia casi total de **manutención** y en el largo ciclo de vida del producto mismo.

**-65%**



**¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**



MARCO POLLONIO  
[marco.pollonio@gruppo-bonomi.com](mailto:marco.pollonio@gruppo-bonomi.com)



ALAN GARCIA  
[alan.garciah@ipc-portconsultants.com](mailto:alan.garciah@ipc-portconsultants.com)

CARLO POLLONIO  
[carlo.pollonio@ipc-portconsultants.com](mailto:carlo.pollonio@ipc-portconsultants.com)