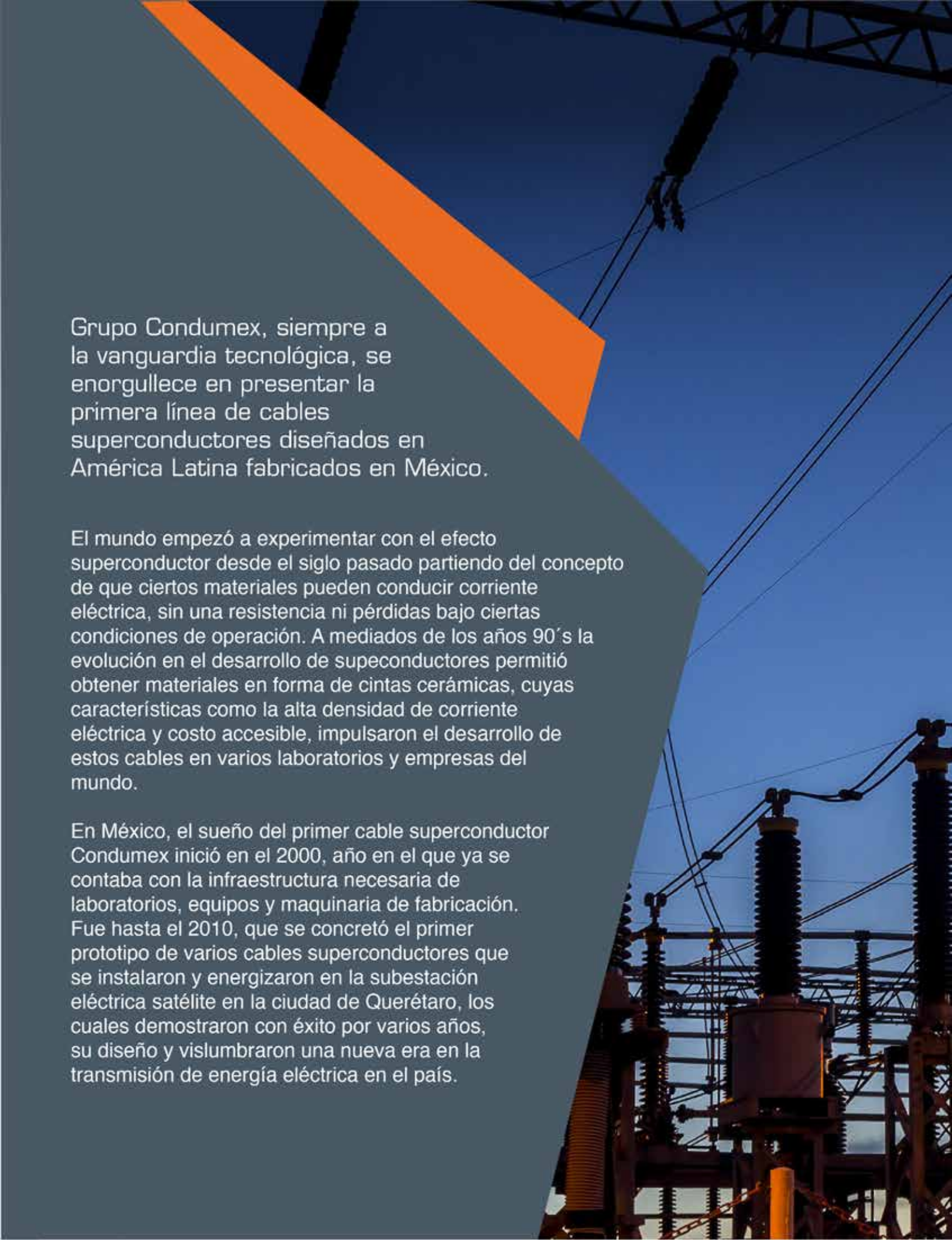




CONDUMEX

SOLUCIONES CONDUMEX
DE ALTA CAPACIDAD DE
CORRIENTE UTILIZANDO
CABLE SUPERCONDUCTOR
VULCANEL CASAT

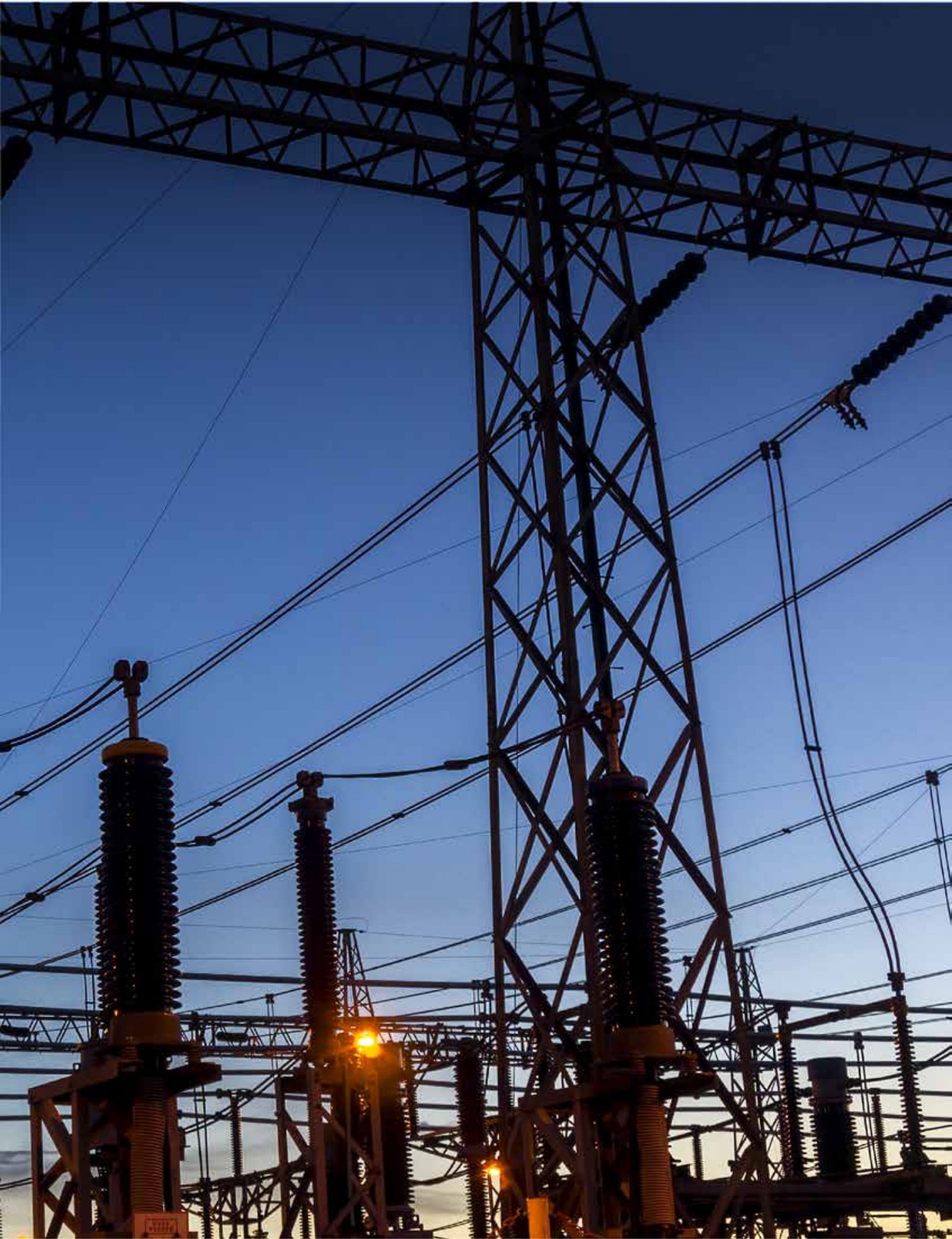


The background of the page is a photograph of a power substation at dusk. The sky is a deep blue, and the silhouettes of the power lines and insulators are visible against the light. A large, semi-transparent geometric shape, consisting of a light blue trapezoid and an orange triangle, is overlaid on the left side of the image. The text is placed within the light blue area.

Grupo Condumex, siempre a la vanguardia tecnológica, se enorgullece en presentar la primera línea de cables superconductores diseñados en América Latina fabricados en México.

El mundo empezó a experimentar con el efecto superconductor desde el siglo pasado partiendo del concepto de que ciertos materiales pueden conducir corriente eléctrica, sin una resistencia ni pérdidas bajo ciertas condiciones de operación. A mediados de los años 90's la evolución en el desarrollo de superconductores permitió obtener materiales en forma de cintas cerámicas, cuyas características como la alta densidad de corriente eléctrica y costo accesible, impulsaron el desarrollo de estos cables en varios laboratorios y empresas del mundo.

En México, el sueño del primer cable superconductor Condumex inició en el 2000, año en el que ya se contaba con la infraestructura necesaria de laboratorios, equipos y maquinaria de fabricación. Fue hasta el 2010, que se concretó el primer prototipo de varios cables superconductores que se instalaron y energizaron en la subestación eléctrica satélite en la ciudad de Querétaro, los cuales demostraron con éxito por varios años, su diseño y vislumbraron una nueva era en la transmisión de energía eléctrica en el país.



LOS BENEFICIOS EN LAS PLANTAS DE GENERACIÓN SON:



Alta capacidad de transmisión de energía eléctrica.



Reducción del espacio en la instalación.



Alta eficiencia $\geq 99.95\%$ y Bajas pérdidas $\leq 0.05\%$.



Ahorro en la inversión.



Reducción del tiempo de instalación.



Reducir las pérdidas de energía eléctrica en de 5 a 10 veces.



Retorno de inversión a corto plazo (hasta 3 años o menos).



Reducción del impacto

¿QUÉ ES UN SUPERCONDUCTOR?

Haciendo honor a su nombre, los superconductores pueden tener propiedades extraordinarias, bajo ciertas condiciones. Creer en ellos es abrir nuestra mente y considerar que es posible trabajar con conductores sin resistencia eléctrica, sin pérdidas de energía, sin calentamiento y con prácticamente 100% de eficiencia.

EQUIVALENTES

3 conductores de cobre
1000 kcmil (1,521 mm²)

5 y media cintas
superconductoras (4.9 mm²)

Características:

300
VECES MÁS CORRIENTE
QUE EL COBRE

0 (Ω/m)
RESISTENCIA ELÉCTRICA

0 (W/m)
PÉRDIDAS DE ENERGÍA

¿CÓMO FUNCIONA?

Los superconductores son capaces de transmitir altas cantidades de corriente eléctrica, sin obedecer el efecto Joule de pérdida de energía por generación de calor durante la transmisión de la energía eléctrica, pues su resistencia es cero.

El conductor del cable superconductor, se forma de cintas cerámicas hechas a base de metales raros, tales como itrio y bismuto. Las cintas son muy delgadas, con un espesor alrededor de 0.3 mm, como se muestra en la siguiente imagen.

Cinta superconductora

El efecto de superconducción en los cables construidos con estas cintas, aparece a temperaturas muy bajas (menor que 190 grados centígrados bajo cero).

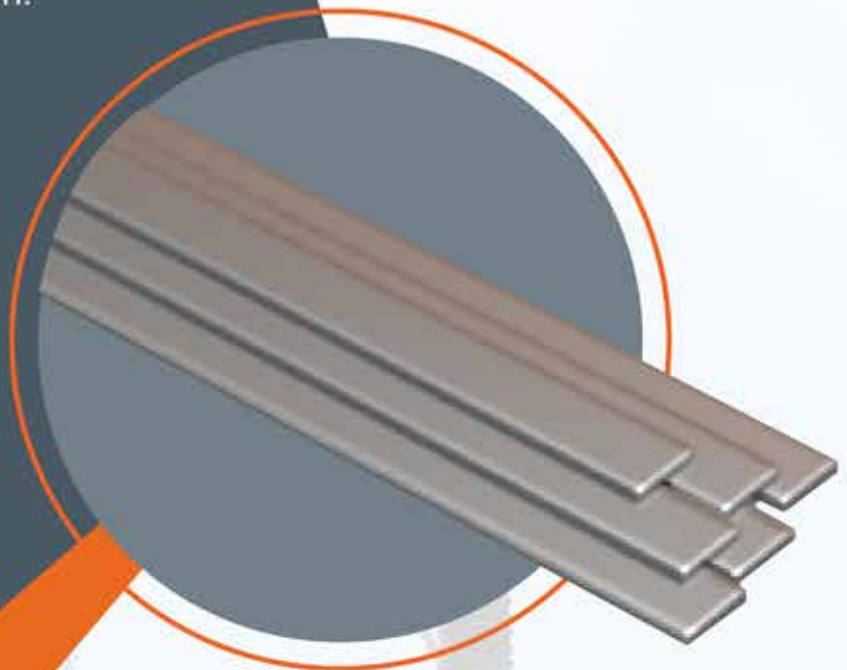


Figura 1. Composición de la cinta superconductora y su aplicación para fabricar cables superconductores.

Para enfriar a los cables superconductores, es necesario tener un sistema criogénico, formado por un par de tubos de acero inoxidable concéntricos con aislamiento térmico entre si y rellenos de nitrógeno líquido que mantiene la temperatura a $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ (para la presión atmosférica).

DISEÑO DE CABLES SUPERCONDUCTORES



Diseño dieléctrico caliente

Se llama así porque el aislamiento (dieléctrico) no se encuentra dentro del criostato del cable.

SOLUCIONES CONDUMEX DE ALTA CAPACIDAD DE CORRIENTE UTILIZANDO CABLE SUPERCONDUCTOR VULCANEL CASAT

Nuestra solución, utilizando los cables superconductores, se enfoca precisamente en subestaciones donde se requiere de una muy alta capacidad de corriente, la cual, se ubica entre los generadores de energía eléctrica y los transformadores de potencia con rangos de transmisión de hasta 40 kA, por lo que representa una alternativa real para sustituir a los actuales buses de fase aislada, ineficientes, caros y voluminosos.

El sistema de buses de fase aislada es una construcción bastante grande independientemente del tipo de enfriamiento empleado (auto-enfriamiento con aire o enfriamiento con aire acondicionado), tiene un ancho de alrededor de 5 m, una altura aproximadamente de 1.5 m y un área de 7.5 m². En cambio, el sistema de los cables superconductores tiene un ancho de 500 mm, una altura de 150 mm y ocupa un área de 0.075 m², lo que representa que los cables superconductores ocupan un espacio para su instalación y operación de prácticamente 100 veces menor que los buses convencionales.

Los buses aislados convencionales, enfriados con aire acondicionado de potencia mayor a

200 MVA, a pesar de que su longitud es relativamente corta (entre 50 y 250 m), las pérdidas eléctricas pueden alcanzar el 1% del total del sistema, hasta 3000 W/m, que comparado con las pérdidas del cable superconductor bajo las mismas condiciones de operación representa el retorno de la inversión en un período de tres años o menos dependiendo cada caso.

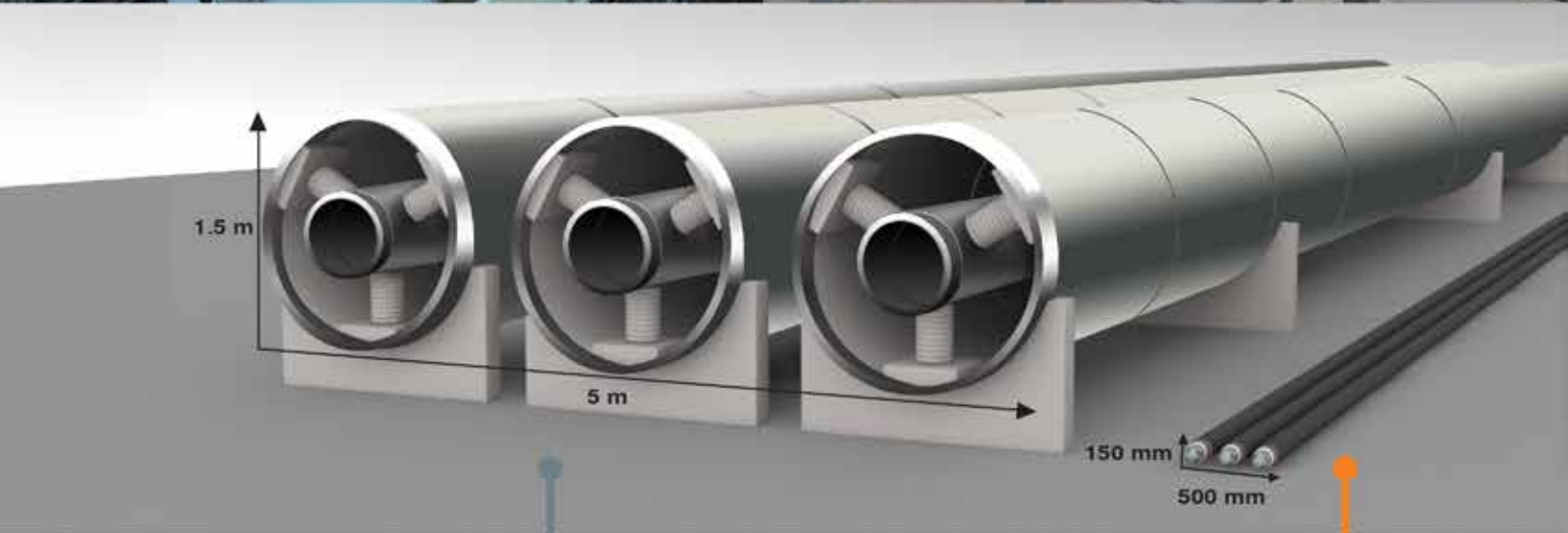
También, estas pérdidas en los buses aislados pueden provocar fallas por calentamiento y expansión-atracción de los conductores y los elementos de conexión; aisladores, soportes etc.



Bus de fase aislada



Bus con superconductor Condumex



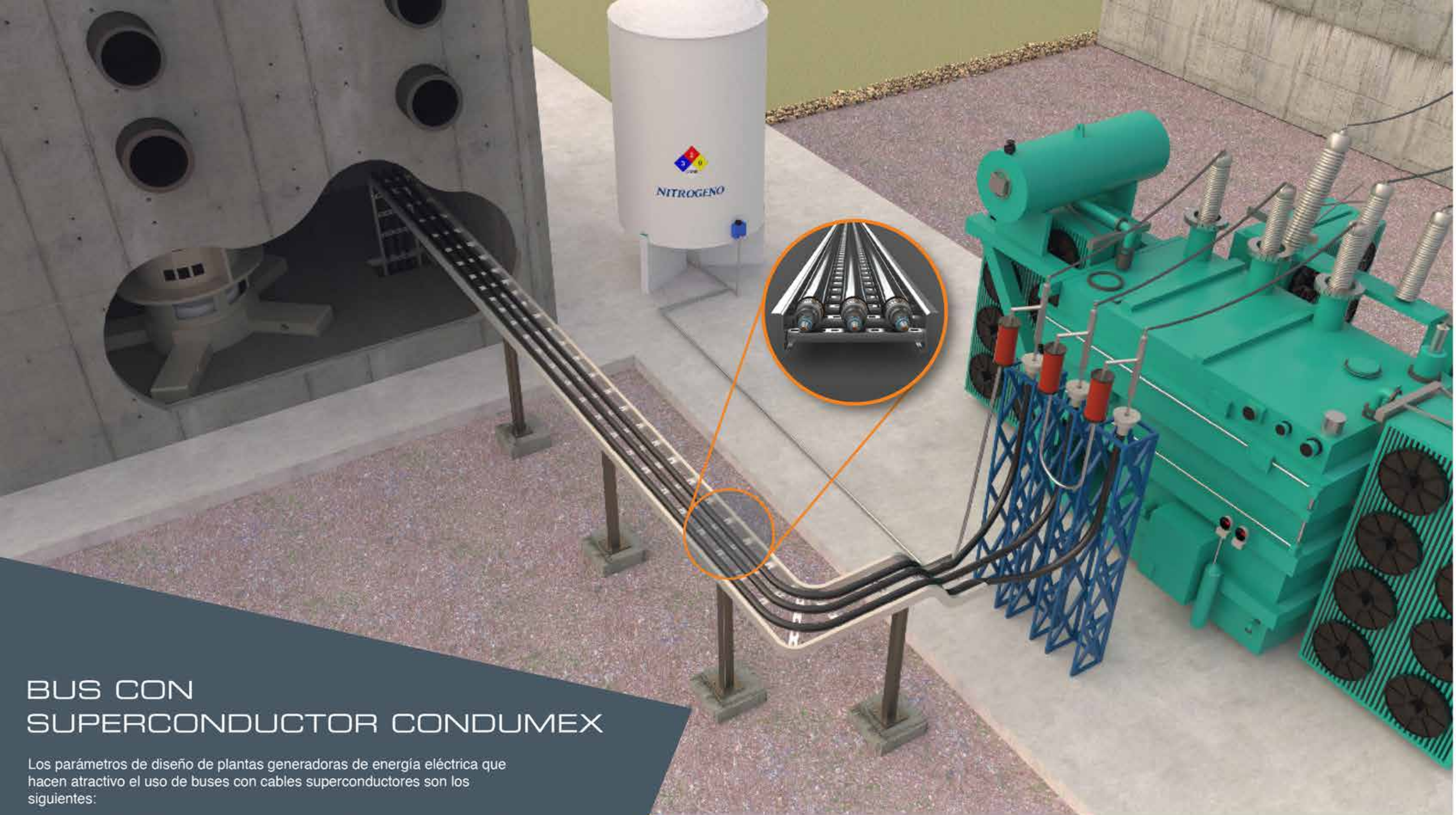
P=200 MVA
I= 5 kA
3 buses aislados de aluminio o cobre 23 kV.
Eficiencia 95%

Tienen ancho de 5 m
Altura de 1.5 m
Área de 7.5 m²

VS

P= 200 MVA
I= 5 kA
3 cables superconductores 23 kV.
Eficiencia 99.5%

Tienen ancho de 500 mm
Altura de 150 mm
Área de 0.075 m²



BUS CON SUPERCONDUCTOR CONDUMEX

Los parámetros de diseño de plantas generadoras de energía eléctrica que hacen atractivo el uso de buses con cables superconductores son los siguientes:

- Potencia ≥ 200 MVA
- Corriente ≥ 5 kA
- Eficiencia (pérdidas) = $\leq 99.5\%$ ($\geq 0.05\%$)
- Longitud de bus ≥ 100 m
- Generación eléctrica $\geq 50\%$.
- Voltaje de 13,8kV a 23kV, corriente de 1,75kA a 40kA

Para cualquier duda o aclaración, favor de contactar a nuestro departamento técnico.

RED DE DISTRIBUCIÓN CONDUMEX

Oficinas Corporativos

Lago Zurich No. 245, Edificio Frisco, piso 6
Col. Ampliación Granada, C.P. 11529
Delegación Miguel Hidalgo, CdMx
Tel. (55) 5328 5800/2122 2600/
5255 1026

Aguascalientes

Troje Ojo Caliente No. 111-A
San Cristobal
Jesús María, Ags. C.P. 20908
Tel. (449) 918 25 20/918 25 42

Cancún

Av. Acanceh, Maz 2 Lte 3 piso 3, 3-A
Supermanzana 11
Cancún, Municipio de Benito Juárez
Quintana Roo C.P. 77504
Tel. (998) 886 7775/886 7575

Cd. Juárez

Enrico Fermi No. 1450
Parque Industrial Río Bravo
Cd. Juárez, Chih., C.P. 32557
Tel. (656) 682 0397/682 0843/682 0360
Conm. 649 0340/682 2396

Chihuahua

Av. Industrias No. 6701-D
Zona Industrial Nombre de Dios
Chihuahua, Chih., C.P. 31110
Tel. (614) 440 1093/440 0882/440 1076

Culiacán

Calzada de los empaques No. 4050 Sur
Parque Industrial Nueva Estación
Fraccionamiento los Girasoles
Culiacan, Sinaloa C.P. 80160
Tel. (667) 760 0261/760 0260/
760 0147/ 760 0146

Guadalajara

Calle 7 No. 872
Zona Industrial
Guadalajara, Jal., C.P. 44940
Tel./ Conm. (33) 3663 0250

Hermosillo

Bldv. García Morales No. 214
Col. El Llano
Hermosillo, Son. C.P. 83210
Tel. (662) 218 6681/218 6675/218 6751/
218 6716/218 6652 /218 6587

Irapuato

Av. Prolongación Guerrero No. 2648
Col. Unidad Modelo del IMSS
Irapuato, Gto., C.P. 36620
Tel. (462) 624 0300/624 0313/
624 0371

La Paz

Querétaro No. 1846 entre Francisco J.
Mujica y Yucatán
Col. Las Grullas La Paz, B.C.S. C.P. 23070
Tel. (612) 125 3345/123 2914

Nuevo Laredo

Calle Aldama No. 1239B
Col. Centro
Nuevo Laredo Tamaulipas, C.P. 88000
Tel. (867) 6884 609/6884 592

Mérida

Calle 63 No. 512, por calle 60 diagonal
Fracc. Parque Industrial Yucatán
Mérida, Yuc., C.P. 97300
Tel. (999) 941 2436/941 2437

Mexicali

Río Acafoneta No. 1401,
esq. Alejandro Cital Mendoza
Col. Independencia
Mexicali, B.C., C.P. 21290
Tel. (686) 580 9315/580 9317/
580 9329

CdMx

Poniente 140 No. 720
Col. Industrial Vallejo
CdMx, C.P. 02300
Tel. (55) 5729 3380/
5729 3367

Centro Nacional Telefónico

Atención a Clientes
Tel. (55) 5242 9333/01 800 29 22253

Ventas Exportaciones

Tel. (55) 5328 3340/5328 9905

Ventas Maquiladoras México

Tel. (55) 5729 3338/5328 9905

Ventas Telecomunicaciones

Tel. (55) 5729 3311/5328 9905

Monterrey

Av. San Jerónimo No. 853 Pte.
Col. San Jerónimo
Monterrey, N.L., C.P. 64640
Tel. (81) 8346 8550/8346 4434/
8346 4927/8346 6897/8346 4007

Puebla

Diag. Defensores de la República No. 167-C
Col. Lázaro Cárdenas
Puebla, Pue., C.P. 72140
Tel. (222) 246 4321/246 4076/
246 4800 /246 3719

Querétaro

Circuito Balvanera No. 4, bodega 2
Parque Industrial Balvanera
Corregidora, Gro., C.P. 76900
Tel. (442) 195 5611/195 5612/
195 5613/195 5614

San Luis Potosí

Av. Industrias No. 3830, Mz. 34
Zona Industrial 1ra. Sección
San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 78395
Tel. (444) 824 8070/824 7783

Tamaulipas

Tel. (867) 6884 609/6884 592

Tijuana

Vía Rápida Oriente No. 15447
(entre Bernardo O'Higgins y
Manuel J. Clouthier) Col. Río Tijuana,
3ra. Etapa Tijuana, B.C., C.P. 22226
Tel. (664) 689 3405 al 08/660 9685

Torreón

Valle del Guadiana No. 654
Parque Industrial Lagunero
Gómez Palacio, Dgo., C.P. 35070
Tel. (871) 719 2322 /719 2382/
719 2442/719 0727/719 0152

Tuxtla Gutiérrez

Tel. (961) 67 15340
Cel. (961) 11 39377
E-mail: ctovar@condumex.com.mx

Veracruz

Av. de las Americas No. 1073
Esq. Calle Américo Vespucio
Fraccionamiento Reforma
Veracruz, Ver. C.P. 91919
Tel (229) 937 7131/937 7132/937 0426/
937 0682/937 9337

Villahermosa

Av. 27 de Febrero No. 1310 Altos
Col. Centro
Villahermosa, Tab., C.P. 86000,
Tel. (993) 337 9300/337 9301

Zacatecas

Industria No. 8 A
Conjunto Industrial La Bufa
Guadalupe, Zac. C.P. 98604
Tel. (492) 923 03 26/923 01 30

condumex.com

Centro Nacional Telefónico CONDUMEX
01 800 29 22253
atencion_cables@condumex.com.mx

Ingresa a nuestro catálogo interactivo
de consulta optimizada en:
<http://catalogo.condumex.com.mx>

Descarga nuestra app
PROYECTA FÁCIL CONDUMEX
Disponibles en :



Visita nuestra versión web de la app
condumex.com.mx/proyectafacil

Sigue las redes sociales de CONDUMEX

