



**GOLDSCHMIDT**

Smart Rail Solutions

# ORIGINAL THERMIT®

LA MEJOR ELECCIÓN PARA  
SUS VÍAS FÉRREAS



## VENTAJAS DEL PROCESO DE SOLDADURA ORIGINAL THERMIT®

**Flexible** — Menos equipamiento necesario para tareas de soldadura en la construcción de vías • **Rápido** — Períodos pequeños de corte y alta disponibilidad de la vía • **Rentable** — Eficiencia gracias a la elevada producción y los bajos costes de inversión y mantenimiento • **Robusto** — Alta seguridad del proceso para incrementar los requisitos técnicos en la vía



# DESDE INVENTOR HASTA LÍDER EN EL MERCADO MUNDIAL

En todo el mundo, trenes de alta velocidad, de mercancías y de transporte pesado, tranvías y metros se desplazan suavemente por vías soldadas continuas. Tanto como inventor como líder de mercado y de tecnología en el campo de la soldadura Thermit®, desde hace más de 125 años, Goldschmidt ha sentado las bases en el perfeccionamiento de la vía continua soldada.



## UNIONES DE CONFIANZA

Una infraestructura ferroviaria eficiente y segura es parte integral de todos los conceptos de movilidad sostenibles. Pero para ello se precisan vías de confianza y de larga duración. El proceso de soldadura Original Thermit® permite la unión continua de carriles mediante soldadura, en una larga variedad de perfiles y grados de dureza. Goldschmidt desarrolla, produce y suministra todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para llevarlo a cabo



## INNOVACIÓN Y MÁXIMA CALIDAD

Nuestro objetivo es satisfacer todos los requisitos de nuestros clientes con innovación, fiabilidad y la máxima calidad. Original Thermit® se fabrica según los requisitos de calidad más estrictos. Con sus conocimientos especializados y la tecnología más moderna, Goldschmidt garantiza la seguridad del proceso y con ello, una alta calidad reproducible de nuestras soldaduras Original Thermit®. Numerosas certificaciones de acuerdo a las normas internacionales avalan nuestra competencia.

# PROCESO DE EFICACIA PROBADA – PREPARADO PARA EL FUTURO

El proceso de soldadura Original Thermit® satisface todas las tareas de soldadura de carril. Hoy en día sigue siendo una certeza que las redes ferroviarias son el medio de transporte de personas y mercancías más seguro, confortable, económico y ecológico.



## SENTAMOS BASES DESDE HACE 125 AÑOS

En el año 1895, el Prof. Hans Goldschmidt logró que la reducción de óxidos metálicos mediante aluminio en polvo, resultara técnicamente útil. Una revolución que poco tiempo después se integró en la industria ferroviaria como tecnología de soldadura. En todo el mundo, los proyectos de ferrocarril no pueden prescindir de las soldaduras Thermit® y las continuas innovaciones en torno a las mismas. Además de la soldadura de carriles, el proceso Thermit® abre hoy en día otras interesantes posibilidades de aplicación.



# PASOS DE PROCESO DE LA SOLDADURA THERMIT®

## 1. REALIZACIÓN DE LA CALA

Entre los dos extremos de carril que deben soldarse se ajusta la cala de soldadura.

## 2. ALINEACIÓN

Los extremos de carril se alinean de modo que tras mecanizar la soldadura puedan cumplirse las tolerancias geométricas.

## 3. MONTAJE DEL MOLDE DE FUNDICIÓN

En torno a la cala de soldadura se colocan y sellan los moldes de fundición.

## 4. PRECALENTAMIENTO

Los moldes refractarios y el medio de sellado se secan mediante el quemador/soplete de precalentamiento y ambos extremos de carril se precalientan simultáneamente.

## 5. REACCIÓN THERMIT®

La reacción Thermit® se inicia en el crisol de reacción.

## 6. COLADA

El acero Thermit® líquido fluye hacia los moldes refractarios. Los dos extremos de carril se funden y sueldan entre sí mediante el acero Thermit® fundido.

## 7. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Cuando se ha solidificado el acero Thermit®, se recorta y elimina el exceso del metal de soldadura.

## 8. AMOLADO FINAL

Tras el enfriamiento de la soldadura Thermit® puede llevarse a cabo el amolado final.

# ORIGINAL THERMIT®

## DE UN VISTAZO

La historia de Goldschmidt se caracteriza por las altas exigencias de calidad, su espíritu pionero y su fuerza innovadora. Desde su invención, la soldadura Thermit® ha sobrepasado importantes hitos históricos y con el paso del tiempo no ha dejado de desarrollarse para adaptarse a los requisitos técnicos del futuro.

# 1895

Con la concesión de la patente imperial n° 96317 "Proceso para la producción de metales o aleaciones de los mismos" comienza la historia de la soldadura Thermit®. El Prof. Hans Goldschmidt logra que la reducción de óxidos metálicos con aluminio en polvo, resulte técnicamente útil.

# 1928

Poco antes del cambio de siglo, se llevan a cabo las primeras soldaduras de carriles. En 1928 la compañía de ferrocarriles Deutsche Reichsbahn aprueba la soldadura Thermit® como proceso de soldadura de carril normalizado. Pronto, casi prácticamente todas las compañías de ferrocarriles del mundo, siguieron su ejemplo.

# 90 millones de porciones

La vía soldada de forma continua es la clave para una movilidad eficiente y la garantía de un transporte ferroviario sostenible, seguro y confortable. Con más de 90 millones de porciones Original Thermit® vendidas desde 1895, Goldschmidt se ha establecido como el líder mundial del mercado.



# Calidad

El cumplimiento de altos estándares de calidad y la satisfacción constante de las expectativas de los clientes son condiciones indispensables para el éxito de Goldschmidt. Con el fin de mantener el alto nivel de calidad de nuestros productos y garantizarlo a largo plazo, nuestros procesos de fabricación son sometidos a procedimientos de validación, así como a inspecciones de calidad. Nuestros procesos de soldadura Thermit® están aprobados por numerosas Administraciones ferroviarias en todo el mundo según normas internacionales y se encuentran en continua revisión y mejora.



Thermit® es una mezcla de granulado de aluminio y óxido de un metal que, tras su encendido inicial, desencadena una fuerte reacción exotérmica. Con el óxido de hierro se generan temperaturas de aprox. 3000 °C. Esta enorme generación de calor provoca una propagación automática y rápida de la reacción en toda la mezcla. Y así se crea hierro puro fundido. Sin embargo, para la unión de carriles, este hierro Thermit® conseguido, sería demasiado blando. Por este motivo, añadimos aditivos de aleación a las porciones Thermit® para la formación de acero con las propiedades adecuadas.

## DARi

Varias herramientas digitales, sistemas de medición, soluciones de software, bases de datos en la nube, servicios e interfaces hacen que nuestra gama de productos y servicios sea más inteligente y eficiente para un funcionamiento de red más seguro y eficaz. ¡Un liderazgo en innovación que vale la pena!

# Competencia

Para satisfacer los crecientes requisitos necesarios para crear una vía soldada continua perfecta, Goldschmidt sigue desarrollando constantemente la tecnología Thermit®. Su contacto para todas las cuestiones técnicas relacionadas con Original Thermit® es el Centro de Competencia Thermit®. Aquí, en colaboración con nuestro Centro de Innovación Tecnológica, redes de ferrocarriles y fabricantes de carriles, se desarrollan nuevos procesos de soldadura y porciones Thermit®, se llevan a cabo homologaciones de procesos de soldadura Thermit® y se investigan y evalúan las soldaduras Thermit®.

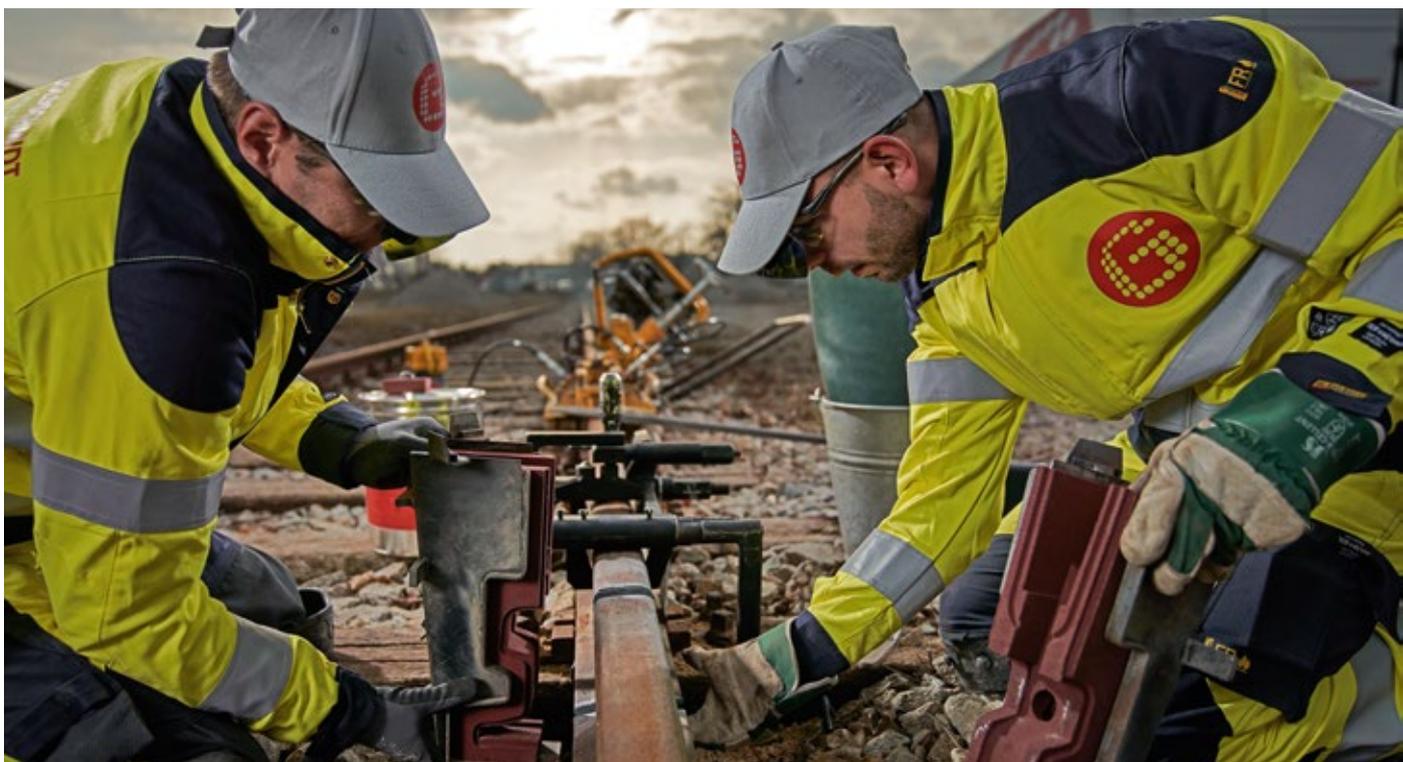
# SERVICIO INTEGRAL – A SU DISPOSICIÓN EN TODO MOMENTO

Si bien hoy en día es posible ofrecer un soporte a distancia, nada puede reemplazar la asistencia personal y competente in situ. Como empresa con presencia internacional, Goldschmidt le ofrece una colaboración estrecha y de confianza, independientemente de dónde se halle.



## TRANSMISIÓN DE VALIOSOS CONOCIMIENTOS

Goldschmidt ofrece cursos de formación sobre todos los procedimientos de soldadura Thermit®, bien en sus propios centros de formación o en las propias instalaciones de los clientes en todo el mundo. Asimismo, además de la formación básica para obtener la cualificación como soldador Thermit®, refrescos y re-aprobaciones periódicas, ofrecemos también cursos de formación avanzada y formación específica para personal supervisor de soldadura. Para mantener un alto nivel de calidad, Goldschmidt colabora con reconocidos socios de formación tanto a nivel nacional como internacional. De este modo numerosos técnicos de todo el mundo, desde China y Rusia hasta Sudamérica, reciben la mejor formación y son instruidos para convertirse en soldadores profesionales especializados en el proceso Original Thermit®.





## MUCHO MÁS QUE SOLDADURA

Técnicos experimentados en aplicaciones de Goldschmidt le ofrecen soporte en todo el mundo acerca de cualquier cuestión en torno a la vía y le asisten técnicamente para la introducción de nuevos productos y procedimientos. Esto incluye el aseguramiento de la calidad en la ejecución de soldaduras Thermit<sup>®</sup>, así como la inspección de la infraestructura de su vía y su mantenimiento.

# PEQUEÑA SELECCIÓN DE GRANDES PROYECTOS

Gracias a la flexibilidad durante las operaciones diarias, la soldadura Thermit® ya se ha convertido en algo indispensable en los proyectos ferroviarios orientados al futuro. Benefíciense usted también de las múltiples ventajas de este proceso y de nuestra amplia experiencia como inventores.



## LA CALIDAD NO CONOCE LÍMITES

A partir de su red de especialistas experimentados a nivel internacional, Goldschmidt encuentra respuestas a todas sus preguntas sobre soldadura aluminotérmica de carril. Los clientes y socios empresariales de todo el mundo se benefician de este conocimiento global. Trenes de alta velocidad, tráfico de mercancías pesadas y vehículos ferroviarios ligeros, se desplazan generando poco ruido y desgaste sobre vías perfectamente soldadas de forma continua con Original Thermit®. Aquí encontrará una selección de proyectos.





## TÚNEL DE MARMARAY

El proyecto de túnel de Marmaray une redes de ferrocarriles de Europa y Asia bajo el Bósforo. Tan sólo un mes después de la instalación de la última soldadura Thermit<sup>®</sup>, se produjo el paso del primer tren por el túnel. El proyecto de infraestructura incluyó además del túnel de 13,6 kilómetros de longitud, la ampliación y modernización de 63 kilómetros de vía existente, tres nuevas estaciones subterráneas y la modernización de otras 37 estaciones.



## NUEVA RUTA DE LA SEDA

En Rusia, los tramos de ferrocarril entre China y Europa se someten a mantenimiento y ampliación mediante Thermit<sup>®</sup>. Para ello, se utiliza el equipo de precalentamiento automatizado Smartweld Jet. Este equipo resulta especialmente adecuado y eficaz, bajo las condiciones adversas que presentan muchas zonas aisladas de Rusia y garantiza una excelente calidad y fiabilidad del proceso.



## PROYECTO PARA LA UNIDAD ALEMANA

En la línea de alta velocidad entre Berlín y Núremberg, Goldschmidt ha garantizado un alto nivel de comodidad tanto de los viajeros como de los residentes que viven cercanos a las vías, gracias a los carriles perfectamente soldados de forma continua mediante Thermit<sup>®</sup>. Para este proyecto de construcción ferroviaria considerado como el más grande desarrollado en Alemania hasta el momento, Goldschmidt suministró todos los productos necesarios para el proceso de soldadura Thermit<sup>®</sup>.

# EL FUTURO DIGITAL – PROCESOS OPERATIVOS DE OPTIMIZACIÓN DE DATOS

Desde la invención del proceso de soldadura Thermit® y la vía soldada de forma continua, Goldschmidt ha impulsado el desarrollo del tráfico ferroviario. En la actualidad, esto significa que los datos relacionados con la vía se recopilan, almacenan, procesan y analizan para mejorar continuamente el funcionamiento de los ferrocarriles. Con su iniciativa de digitalización Dari®, Goldschmidt está apostando por el futuro digital de la vía.

## UNA CARTERA DE PRODUCTOS DIGITALES

Goldschmidt fue la primera empresa en proporcionar herramientas digitales y soluciones de software para respaldar la ejecución del proceso de soldadura Thermit®, estableciendo así nuevos estándares en calidad y transparencia del proceso. Su cartera de herramientas y sistemas de inspección de vía es la más amplia de la industria, no solo en términos de funcionalidad técnica. Nuestra capacidad se extiende desde la simple medición manual de la geometría del carril, hasta la detección totalmente automatizada de defectos en carril de alta velocidad. Para obtener los mejores resultados de medición, Goldschmidt utiliza una amplia variedad de tecnologías que incluyen la inspección por video, la detección mediante láser, así como sistemas de medición por corrientes de Foucault o ultrasónicos. Estas tecnologías están disponibles tanto en dispositivos portátiles como en carros (trolleys), o bien mediante sistemas más complejos a bordo de trenes.

## CONECTADO COMO NECESITAS

Sólo se es consciente del potencial de optimización de los datos recopilados a través de herramientas digitales o sistemas de medición, cuando se analizan y utilizan para mejorar la calidad o el funcionamiento de la vía. Para ello, Goldschmidt ha desarrollado una variedad de soluciones de software a medida. Estas incluyen aplicaciones móviles fáciles de usar que permiten que los datos recopilados se visualicen rápidamente y se comparen con los requerimientos, pero también sistemas especializados para el análisis de Big Data de videos capturados utilizando algoritmos de aprendizaje automático. Adicionalmente, existen bases de datos en la nube para aplicaciones especiales y, por supuesto, los datos recopilados por las herramientas o los sistemas de medición de Goldschmidt pueden estar disponibles a través de interfaces para cualquier tipo de solución de tecnología de la información (TI) específica del cliente.



# DARi<sup>®</sup>

IDEAS VISIONARIAS NECESITAN SOLUCIONES POTENTES:  
**DARI<sup>®</sup> BY GOLDSCHMIDT.**

Con los diversos elementos de nuestra iniciativa de digitalización global Dari<sup>®</sup> (Adquisición de datos para infraestructura ferroviaria), los operadores de infraestructura ferroviaria pueden gestionar sus vías de una manera **más inteligente, eficaz y sostenible**. Sobre la base de una comprensión profunda de los procesos de construcción y mantenimiento de vía, **las herramientas digitales, los sistemas de medición, las soluciones de software, las bases de datos en la nube, los servicios y las interfaces** de Goldschmidt están diseñados para brindar un soporte óptimo para las aplicaciones técnicas relevantes.

Experimente nuevas dimensiones en la explotación de sus vías.  
**Con Dari<sup>®</sup> de Goldschmidt.**

# SOMOS

# GOLDSCHMIDT

La historia de éxitos de Goldschmidt comienza con la invención del proceso de soldadura Thermit®, que a día de hoy sigue definiendo el criterio internacional en lo referente a soldadura de carriles. Con estos conocimientos especializados y nuestra pasión por la innovación se creó un grupo empresarial internacional, que junto con usted diseña la movilidad ferroviaria del mañana.



## BUSCANDO SOLUCIONES QUE LE HAGAN AVANZAR

Goldschmidt es la única red global de expertos en torno a la vía que desarrolla aplicaciones inteligentes para la industria ferroviaria adaptadas exactamente a sus requisitos, desde la soldadura Original Thermit® hasta nuestros productos y sistemas digitales Dari®.

En todos los continentes, los clientes confían en la excelente calidad, la experiencia en ingeniería de primera clase y la fiabilidad comprobada de Goldschmidt, con los tranvías de las compañías de transporte europeas circulando con los conocimientos especializados de Goldschmidt, del mismo modo que lo hacen los trenes de alta velocidad de China. Goldschmidt es su fuerte aliado cuando se trata de planificar con previsión soluciones para sus proyectos de infraestructura ferroviaria, desarrollarlos orientados a la práctica, adaptarlos en función de los requerimientos de cada país e implementarlos a nivel local.



## SOLUCIONES INTELIGENTES PARA SUS VÍAS

Goldschmidt ofrece una amplia gama de productos y servicios en todo el mundo para la unión de carriles, construcción moderna de vías férreas e inspección y mantenimiento de su infraestructura de vía:

Original Thermit® • Juntas aislantes ferroviarias • Soldadura Amolado • Inspección • Herramientas y equipo • Vehículos bimodales carretera-ferrocarril • Soluciones digitales



## **SOLUCIONES INTELIGENTES PARA SU VÍA**

Junto con usted, Goldschmidt domina los desafíos de la movilidad ferroviaria moderna, para lograr vías férreas seguras, sostenibles y duraderas de primera calidad. Al igual que con Thermit®, Goldschmidt también es pionero en mantenimiento, inspección y digitalización y continúa mejorando los procesos y extendiendo el ciclo de vida de la infraestructura ferroviaria. Goldschmidt se beneficia de su experiencia global y su pensamiento interdisciplinario, para crear soluciones locales hechas a su medida y necesidades. La presencia global de Goldschmidt le brinda acceso a toda su cartera, con un objetivo: guiar su infraestructura ferroviaria hacia el futuro.