

Topografía de túneles, claramente definida.

Amberg Tunnel y la precisión de Topcon



Amberg Tunnel y la precisión de Topcon
agilizan la construcción de túneles modernos

Más información en topconpositioning.com/es
o ambergtechnologies.com





Desafíos en la construcción moderna de túneles

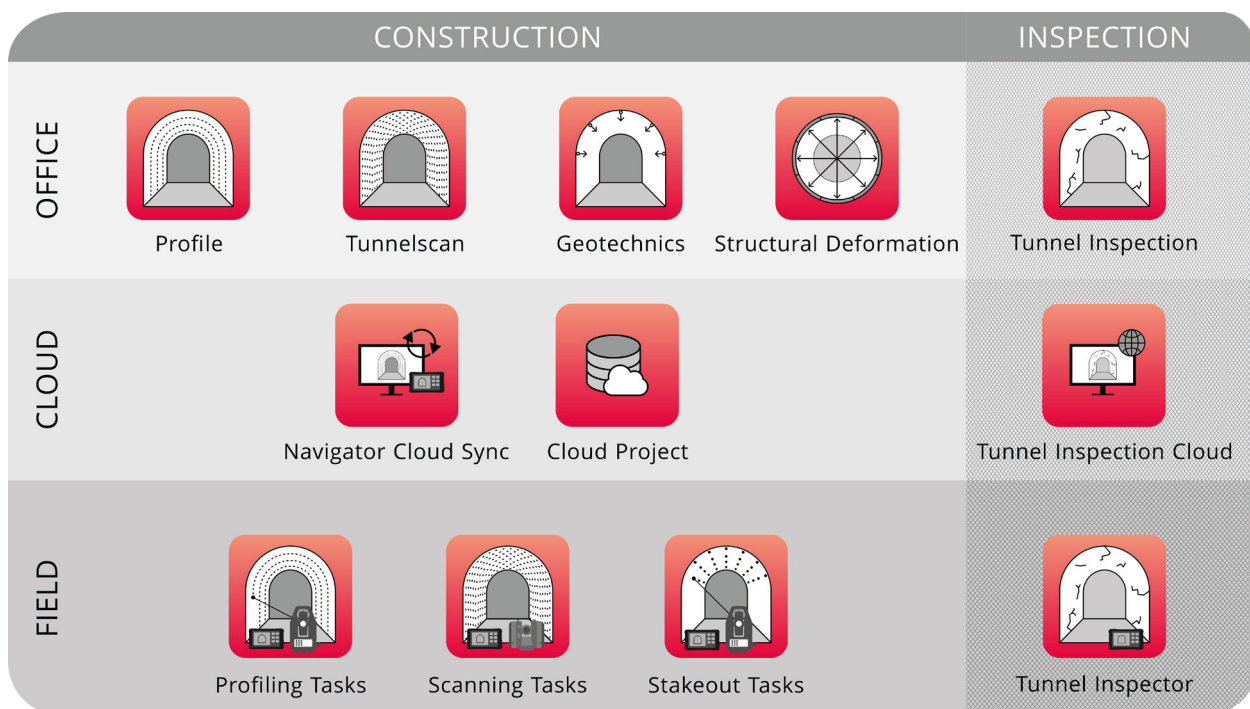
¿Por qué elegir los instrumentos de Amberg Tunnel y Topcon?

Los proyectos modernos de construcción de túneles exigen a las empresas encontrar un equilibrio entre las complejidades de la ejecución y la necesidad de cumplir plazos ajustados, controlar los costes y respetar las rigurosas normas de seguridad y calidad. El objetivo principal es agilizar los procesos de excavación de túneles y los flujos de trabajo sin sacrificar la precisión ni la seguridad. Esto exige soluciones topográficas rentables y eficientes que se adapten a las necesidades específicas del proyecto y sean fáciles de usar para los equipos que trabajan en la obra.

La solución Amberg Tunnel con la precisión de Topcon ofrece una solución integral que abarca todas las fases de la construcción de túneles. Mediante la integración de instrumentos de medición precisos, como las estaciones totales y los escáneres láser de Topcon, con aplicaciones específicas para cada tarea, Amberg Tunnel ofrece un importante ahorro de tiempo, informes coherentes y resultados sin errores durante todo el ciclo de vida del proyecto.

- » **Plataforma unificada:** una única plataforma de software para el guiado de la dirección, el control de la excavación y la topografía a lo largo de todo el proceso de construcción del túnel.
- » **Flujos de trabajo fáciles de usar:** los flujos de trabajo ilustrados, intuitivos y fáciles de entender permiten una ejecución eficiente.
- » **Capacitación de los equipos de túneles:** el sistema permite que el equipo de túneles realice mediciones de forma independiente, lo que mejora su productividad.
- » **Experiencia demostrada:** con 40 años de experiencia en el desarrollo de soluciones de medición de túneles, Amberg Tunnel es un líder de confianza en el sector.
- » **Integración total:** la integración completa en el proceso de construcción, desde la planificación hasta el intercambio directo de datos, garantiza una ejecución perfecta del proyecto.

Cartera de productos



La cartera de productos de Amberg Tunnel es una solución completa e integrada, diseñada específicamente para las complejas exigencias de la construcción moderna de túneles. Esta cartera se divide en tres componentes principales: software de oficina, software de campo y herramientas en la nube. Cada componente está diseñado para optimizar distintos aspectos de la topografía, la construcción y la inspección de túneles, lo que garantiza que cada fase de su proyecto se gestione con precisión y eficiencia.

- **Software de oficina:** potentes módulos que permiten realizar análisis as-built detallados, elaborar informes y gestionar todos los datos relacionados con la construcción de túneles.

- **Software de campo:** herramientas diseñadas para agilizar y automatizar las tareas topográficas directamente en la obra, lo que permite tanto a topógrafos como a personal no especializado realizar tareas críticas con facilidad.
- **Herramientas en la nube:** soluciones basadas en la nube que facilitan una colaboración fluida y la sincronización de datos en tiempo real entre el campo y la oficina, garantizando que todo el mundo trabaje con la información más actualizada.

En conjunto, estas herramientas permiten a los profesionales de la construcción de túneles mantener unas tolerancias de construcción estrictas, documentar todo el proceso y entregar proyectos que cumplen con los más altos estándares de calidad y seguridad.

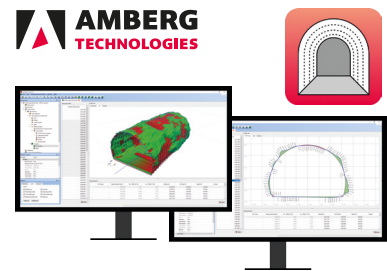
Profile

Precisión en el análisis de perfiles "as-built"

Amberg Profile permite analizar de forma rápida y eficaz los perfiles de los túneles "as-built" en comparación con el diseño teórico. El módulo gestiona grandes cantidades de datos de perfiles con facilidad, convirtiendo instantáneamente las mediciones en informes completos. Tanto si importa datos de Amberg Navigator Tablet, Amberg Applications u otras fuentes, Amberg Profile simplifica el proceso de análisis y garantiza que sus resultados sean precisos y fáciles de interpretar.

Capacidades clave:

- **Gestión eficaz de datos:** gestiona grandes volúmenes de perfiles "as-built", garantizando un procesamiento eficiente y una organización fluida de la información.
- **Informes exhaustivos:** ofrece análisis detallados, incluyendo comparaciones entre los valores medidos y los de diseño, así como el espesor de las capas.
- **Opciones de exportación flexibles:** admite formatos DXF 2D y 3D, malla "as-built", ASCII y PDF para una integración perfecta con otras herramientas.



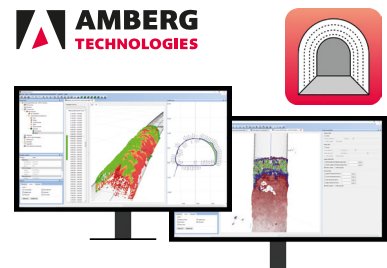
Tunnelscan

Análisis avanzado de nubes de puntos para documentación detallada

Amberg Tunnelscan le permite georreferenciar, filtrar y analizar datos de nubes de puntos comparándolos con el diseño teórico. Además, se incluyen otros análisis e informes específicos para túneles, como el espesor de las capas, la ondulación (regularidad de la superficie) y otros.

Capacidades clave:

- **Procesamiento integral de nubes de puntos:** georreferencie y filtre las nubes de puntos con facilidad.
- **Informes completos:** realice análisis exhaustivos, incluyendo la comparación entre las medidas y el diseño, el espesor de las capas, la ondulación y mucho más.
- **Resultados:** genere mapas de desviación desplegados y extraiga perfiles, informes de volumen e informes de superficie.



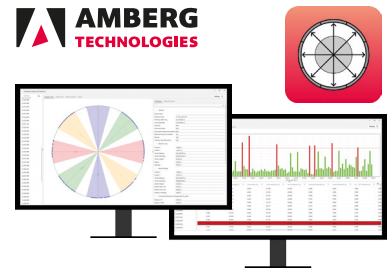
Structural Deformation

Análisis de ovalidad de anillos segmentales de tuneladora

Amberg Structural Deformation se centra en el análisis y la generación de informes sobre las deformaciones del revestimiento segmentado, en particular de la ovalidad (pérdida de circularidad) en los anillos de túneles excavados con tuneladora. Este módulo agiliza la extracción de datos de deformación a partir de perfiles "as-built" y es compatible con flujos de trabajo de escaneo láser y de estación total. Garantiza el cumplimiento de las tolerancias de construcción y ofrece informes claros y prácticos.

Capacidades clave:

- **Análisis de ovalidad:** calcula automáticamente las mediciones del diámetro interior en ángulos específicos para determinar la ovalidad según las directrices de la Asociación Internacional de Túneles (ITA).
- **Informes exhaustivos:** genera informes claros con opciones de exportación en formatos Excel, DXF y PDF.
- **Detección de valores atípicos:** filtra automáticamente los puntos de datos no relevantes para un análisis preciso.



Geotechnics

Informes exhaustivos de geotecnia y convergencia

Amberg Geotechnics ofrece una potente solución para análisis geotécnicos basados en secciones transversales y longitudinales, con especial atención a la supervisión de la convergencia 3D. El módulo es compatible con una amplia gama de sensores, incluidos extensómetros, hidroceldas y sensores de temperatura, para proporcionar información detallada y procesable.

Capacidades clave:

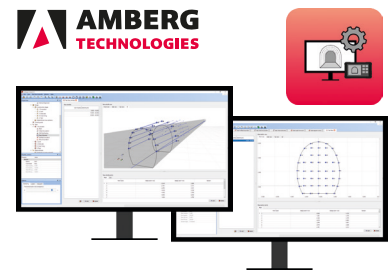
- **Análisis transversales y longitudinales:** realice evaluaciones geotécnicas detalladas en diferentes secciones del túnel.
- **Supervisión de la convergencia en 3D:** seguimiento de la convergencia del túnel en 3D para mejorar las evaluaciones de estabilidad.
- **Integración de sensores:** utilice datos de extensómetros, hidrocélulas y sensores de temperatura para una supervisión exhaustiva.
- **Desplazamiento y diagramas vectoriales:** visualice y analice los datos de desplazamiento con diagramas vectoriales detallados para obtener informes precisos.



Tunnel Navigator

Tareas de campo optimizadas para no topógrafos

Amberg Tunnel Navigation es el módulo complementario de Amberg Navigator Tablet, la solución para el trabajo en campo. Está diseñada específicamente para definir y gestionar todas las tareas que se van a realizar en la tableta Amberg Navigator, como el escaneo, la elaboración de perfiles "as-built", el replanteo y el guiado de maquinaria. Esta herramienta permite al personal no topógrafo realizar tareas topográficas rutinarias con facilidad, reduciendo la necesidad de topógrafos especializados y garantizando al mismo tiempo un control completo de los flujos de trabajo en campo.



Capacidades clave:

Capacitación de personal no especializado:

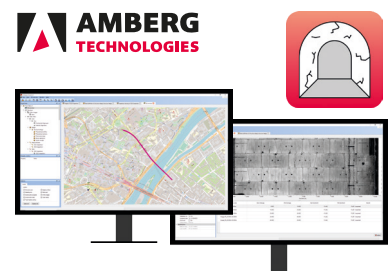
permite que empleados que no son topógrafos realicen tareas topográficas rutinarias, lo que reduce la dependencia de los topógrafos especializados.

- **Control total de las tareas:** mantiene la coherencia y precisión en la ejecución de tareas durante toda la construcción del túnel.
- **Gestión automática de datos:** almacena automáticamente los datos de campo en la sección correspondiente del proyecto, organizados por tubo y fase de construcción.

Tunnel Inspection

Módulo de escritorio para la configuración y la gestión de proyectos de inspección

Amberg Tunnel Inspection es el módulo de escritorio para inspecciones visuales de túneles. Este módulo se centra en la configuración de proyectos de inspección, incluyendo la definición de las estructuras del proyecto, la preparación de imágenes de alta resolución de la superficie del túnel y la creación de catálogos de defectos personalizados. Como primer paso de un ecosistema de inspección más amplio, se integra a la perfección con un portal web para realizar inspecciones visuales detalladas y con una aplicación de campo para llevar a cabo validaciones en la propia obra.



Capacidades clave:

- **Configuración de proyectos:** define estructuras de proyecto, prepare imágenes de superficie y cree catálogos de inspección personalizados.
- **Integración con el portal web:** sincronice las imágenes y los datos con el portal web para la digitalización y el análisis de defectos.
- **Soporte de validación de campo:** integre con la aplicación de campo para la inspección in situ y la validación de resultados.

Navigator Tablet

Solución de campo optimizada para no topógrafos

Amberg Navigator Tablet es el componente de software de campo imprescindible de la solución Amberg Tunnel, diseñado para optimizar las tareas de topografía en campo. Esta herramienta fácil de usar permite que empleados que no son topógrafos realicen con facilidad y precisión tareas rutinarias sobre el terreno, como el escaneo, la elaboración de perfiles "as-built", el replanteo y el guiado de maquinaria. Al simplificar las complejas operaciones topográficas, Amberg Navigator Tablet reduce la necesidad de contar con topógrafos especializados, optimizando sus recursos sobre el terreno.



Capacidades clave:

- **Capacitación de personal no especializado:** simplifica tareas topográficas rutinarias, permitiendo que empleados que no son topógrafos las realicen sin necesidad de conocimientos especializados.
- **Ejecución de tareas:** proporciona una ejecución precisa y coherente de las tareas, garantizando una captura de datos de alta calidad sobre el terreno.
- **Sincronización de datos en tiempo real:** sincroniza a la perfección los datos con el software de oficina para realizar análisis e informes inmediatos.

Navigator Cloud Sync

Sincronización bidireccional de datos entre el terreno y la oficina

Amberg Navigator Cloud Sync permite la sincronización bidireccional de datos entre oficina y campo, de forma continua y sin interrupciones. Las tareas definidas en la oficina para Amberg Navigator Tablet se sincronizan con el dispositivo de campo, garantizando que los últimos puntos de control, cambios de alineación y perfiles teóricos estén siempre disponibles. Los datos "as-built" obtenidos sobre el terreno, incluidas las nubes de puntos y los perfiles, se transfieren automáticamente a la oficina y se integran sin problemas en la fase de construcción correspondiente. Los registros detallados realizan un seguimiento de todos los datos sincronizados, proporcionando una visibilidad completa del proyecto.



Capacidades clave:

- **Sincronización bidireccional:** mantiene los datos de campo y de oficina totalmente alineados en tiempo real.
- **Transferencia de datos sencilla:** sincroniza automáticamente los datos "as-built" con la oficina y los integra en el proyecto.
- **Transparencia del proyecto:** los registros proporcionan una supervisión completa de los datos sincronizados.

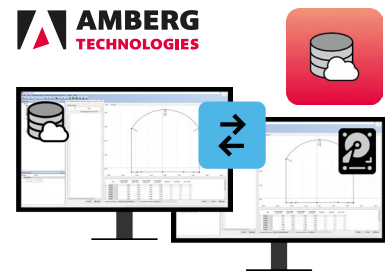
Tunnel Cloud Project

Acceso remoto flexible a proyectos sincronizados

Amberg Tunnel Cloud Project le permite mantener una copia sincronizada de su proyecto de túnel en la nube, lo que permite a los equipos locales y remotos trabajar en el mismo proyecto sin interrupciones. Gracias al acceso de lectura y escritura para ambos equipos, esta herramienta ofrece flexibilidad y colaboración, lo que garantiza que todos los elementos del proyecto se mantienen actualizados y son accesibles desde cualquier lugar.

Capacidades clave:

- **Copia sincronizada en la nube:** mantiene una versión sincronizada de su proyecto en la nube, lo que permite el acceso remoto y la colaboración.
- **Sincronización completa de datos:** sincroniza automáticamente los datos de diseño y los datos medidos en campo.
- **Gestión automática de datos:** almacena automáticamente los datos de campo en la sección correspondiente del proyecto, organizados por tubo y fase de construcción.



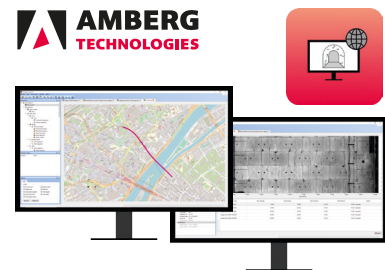
Tunnel Inspection Cloud

Marcado y gestión de defectos en túneles

Amberg Tunnel Inspection Cloud es una plataforma web diseñada específicamente para marcar y gestionar defectos visibles en las inspecciones de túneles, como grietas, filtraciones de agua y otros problemas estructurales. Esta herramienta permite a los usuarios marcar defectos basándose en catálogos definidos en Amberg Tunnel, lo que garantiza la coherencia y la precisión en todas las inspecciones. Es ideal para trabajar con imágenes desplegadas de alta resolución a partir de nubes de puntos generadas por el módulo Tunnelscan.

Capacidades clave:

- **Marcado de defectos:** marca defectos visuales, como grietas y filtraciones de agua, utilizando un catálogo predefinido de Amberg Tunnel.
- **Gestión de roles:** define roles de usuario como inspectores y visualizadores, permitiendo a los clientes ver los datos de inspección con acceso controlado.
- **Comparación de inspecciones:** crea inspecciones a lo largo del tiempo y compara diferentes periodos en paralelo para hacer un seguimiento de los cambios.
- **Compatibilidad con imágenes de alta resolución:** funciona a la perfección con imágenes desplegadas de alta resolución obtenidas a partir de nubes de puntos, lo que permite identificar defectos con precisión.





Resumen del catálogo – Oficina

Amberg Profile	BÁSICO	PLUS
Análisis de perfiles: Medido vs. diseñado	✓	✓
Análisis de perfiles: Medido vs. medido	-	✓
Análisis de perfiles: Circularidad	-	✓
Análisis de perfiles: Sobreperfil geológico	-	✓
Exportar: Malla "as-built"	-	✓
Exportar: Líneas de corte horizontales y verticales "as-built"	-	✓
Exportar: Perfiles 2D y 3D "as-built" (DXF)	✓	✓
Exportar: Volúmenes, sobreexcavación, subexcavación (ASCII)	✓	✓
Exportar: Perfiles "as-built" (plantilla de informe en PDF)	✓	✓
Amberg Tunnelscan	BÁSICO	PLUS
Análisis de nubes de puntos: Medidas estándar vs. diseño	✓	✓
Análisis de nubes de puntos: Escaneo de voladura medido vs. diseño (filtro inteligente)	-	✓
Análisis de nubes de puntos: Medido vs. medido	-	✓
Análisis de nubes de puntos: Ondulación (uniformidad de la superficie)	-	✓
Análisis de nubes de puntos: Imagen de alta resolución	-	✓
Georreferenciación de nubes de puntos: Dianas tipo tablero de ajedrez y esféricas	-	✓
Georreferenciación de nubes de puntos: Método de posicionamiento Amberg (APM)	✓	✓
Georreferenciación de nubes de puntos: Nube a nube	-	✓
Conjunto de herramientas de limpieza y filtrado de nubes de puntos	✓	✓
Exportar: Nube de puntos coloreada, nube de puntos unificada (LAS, PTS)	✓	✓
Exportar: Volúmenes, áreas, mapa de desviación (PDF, ASCII)	✓	✓
Amberg Structural Deformation		
Análisis de perfiles: Ovalidad		✓
Análisis de perfiles: Diámetros internos horizontales, verticales y diagonales		✓
Análisis de perfiles: Holgura horizontal y vertical respecto a la línea central de diseño		✓
Análisis de perfiles: Cotas de clave y solera		✓
Análisis de perfiles: Elipse de mejor ajuste y círculo de mejor ajuste		✓
Análisis de perfiles: Eliminación robusta de valores atípicos (puntos que no forman parte de la pared del túnel)		✓
Análisis de perfiles: Línea central "as-built" vs. línea central teórica		✓
Exportar: Excel (todos los cálculos)		✓
Exportar: DXF (por capas)		✓
Amberg Geotechnics	BÁSICO	PLUS
Análisis de perfiles: Convergencia 3D (sección transversal)	✓	✓
Análisis de perfiles: Convergencia 3D (longitudinal)	-	✓
Análisis de perfiles: Sensores (1D)	-	✓
Exportar: ASCII, DXF	✓	✓

Resumen del catálogo – Campo

Amberg Navigator Tablet

Controlador: Topcon FC-6400, Topcon FT-100, Amberg Navigator Tablet

Estación total robótica: GT-1500

Escáner láser: CR-P1

Estación total robótica de escaneo: GTL-1200





Las especificaciones se pueden modificar sin previo aviso.
© 2026 Topcon Corporation. Todos los derechos reservados. 7010-2468 A 06/26

Más información en topconpositioning.com/es
o ambergtechnologies.com

