



**CITOP**  
ANDALUCÍA ORIENTAL

instituto  
**DIDACTIA**

**Curso Online**

# **Diseño Tuneladoras (TBMs) Excavación de Túneles en Roca**

La excavación de túneles mediante tuneladoras (Tunnel Boring Machines, TBMs) se ha convertido en las últimas 3 décadas en un método fundamental de excavación de túneles.

Este crecimiento en la utilización de las TBMs en la construcción de túneles se ha fundamentado en el hecho de tener que acometer grandes proyectos de infraestructuras, donde los requerimientos de trazados geométricos, así como por condicionantes ambientales, ha llevado al diseño de túneles de gran longitud, donde este tipo de máquinas integrales presentan su principal campo de aplicación y su principal ventaja frente al método clásico de perforación y voladura por sus elevados rendimientos y por la reducción del plazo de ejecución de estos proyectos.

**Modalidad Online**

**Duración: 60 h**

**Plazas: Máximo 30 alumnos**

**Precio: Desde 270 euros**

*\*Consulta la posibilidad de pago fraccionado sin intereses.*



**CITOP**  
ANDALUCÍA ORIENTAL

Calle Conde de Ureña nº 22

29012 Málaga

[www.ingenieroscivilesandaluciaor.es](http://www.ingenieroscivilesandaluciaor.es)

[malaga@citop.es](mailto:malaga@citop.es)

+34 952 210 492



950.221.153



638.375.809



638.375.809



[info@ididactia.com](mailto:info@ididactia.com)



[www.ididactia.com](http://www.ididactia.com)



Pza. Vicario Andrés Pérez Molina, 2 5ºC Almería

## \_Objetivos del Curso

El objetivo general del curso es dotar al alumno de conocimientos básicos sobre la excavación mecánica de túneles con tuneladoras (TBM), conocer las diferentes tipologías fundamentales de TBMs para la excavación en roca, los principios de funcionamiento de las diferentes tipologías de TBMs, campos de aplicación, principales ventajas e inconvenientes, así como las características principales a tener en cuenta en la selección de TBMs.

## \_Dirigido a

Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Ingenieros Civiles, Geólogos, Ingenieros Geológicos e Ingenieros de Minas, así como para estudiantes de los últimos cursos de dichas titulaciones.

## \_Contenido

### UNIDAD 1. DESARROLLO HISTÓRICO DE LAS TBM

Definición y consideraciones generales · Desarrollo de las TBMs a lo largo de la historia. Éxitos y fracasos · Conclusiones.

### UNIDAD 2. MECANISMO DE ROTURA DE LA ROCA. PRINCIPIO DE CORTE MECÁNICO “KERF CUTTING”

Principio de corte mecánico “Kerf cutting” · Factores que influyen en el principio de rotura “kerf cutting” · Excavación mecánica con TBM “versus” excavación mediante perforación y voladura. Ventajas e inconvenientes · Mecánica de rocas y TBMs. Parámetros geotécnicos a tener en cuenta · Energía específica de excavación · Índices para la determinación del desgaste y consumo de cortadores.

### UNIDAD 3. TIPOLOGÍAS DE TBM PARA EXCAVACIÓN EN ROCA. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO. PRINCIPALES VENTAJAS E INCONVENIENTES

TBM tipo “topo” (Gripper TBM) · TBM de “escudo sencillo”.

TBM de “doble escudo” · TBM ensanchadora, TBE (Reamer TBM o Enlargement TBM) · TBE con sistema de excavación “undercutting” · Resumen. Ventajas e inconvenientes de las tipologías fundamentales de TBMs · Criterios básicos de selección de TBM.



950.221.153



638.375.809



638.375.809



info@ididactia.com



www.ididactia.com



Pza. Vicario Andrés Pérez Molina, 2 5ºC Almería

## UNIDAD 4. ELEMENTOS PRINCIPALES DE LAS TBM. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES

Cabeza de corte · Cortadores · Sistema de accionamiento de la cabeza de corte · Rodamiento o cojinete principal · Cilindros de empuje o cilindros de propulsión · Estabilizadores · Grippers · Sistema anti-rotación. Cilindros de compensación de par o rotación · Cilindros auxiliares de empuje o propulsión.

## UNIDAD 5. SISTEMAS AUXILIARES DE LA TBM. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Factor o coeficiente de utilización · Back-up · Sistemas de aportación de materiales al frente · Sistemas de extracción de escombros · Elementos auxiliares de sostenimiento (Gripper TBM) · Erector de dovelas (TBM de "escudo sencillo" y de "doble escudo") · Sistemas de reconocimiento y tratamiento previo del terreno.

## RESOLUCIÓN DE CASO PRÁCTICO

### **\_Metodología**

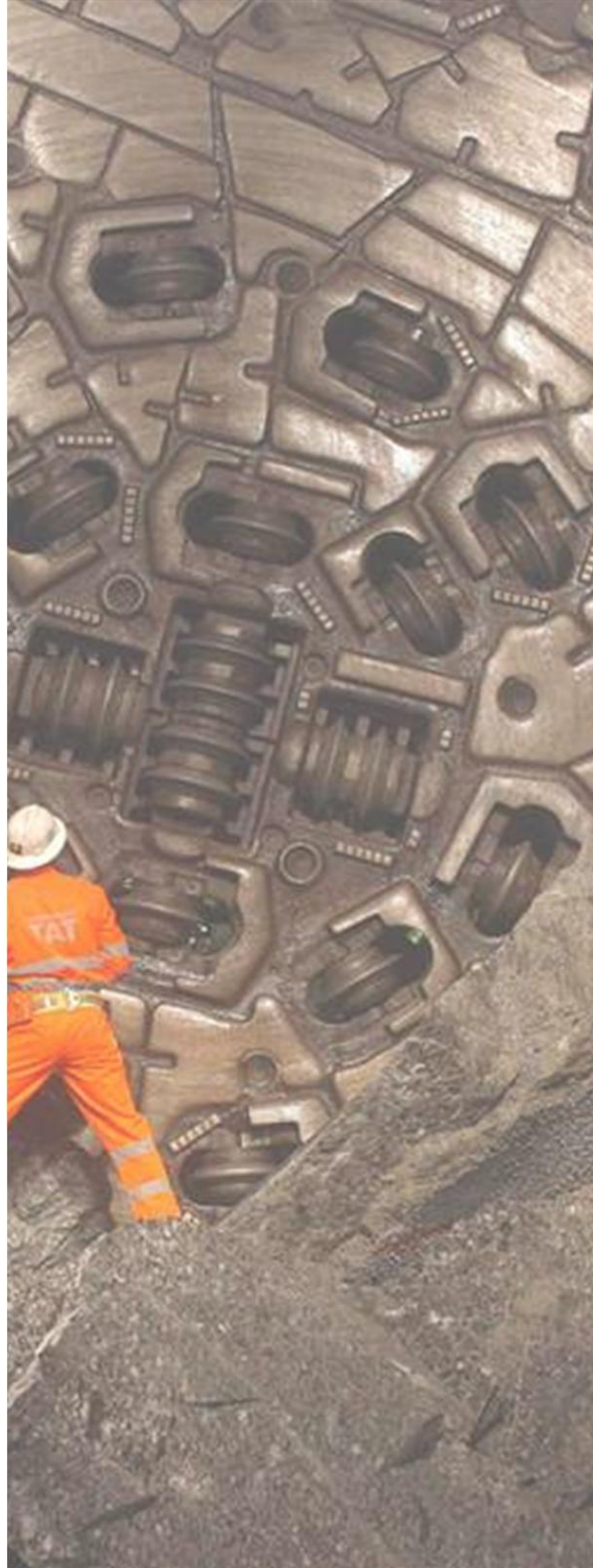
Curso online a través de nuestro Campus Virtual en un entorno cómodo y flexible. Todo el curso se desarrolla a distancia. El alumno fija su propio ritmo de desarrollo.

El material del curso, el contenido de éste se habilita de forma progresiva a medida que el alumno desarrolla los contenidos. Además cuenta con diversas herramientas de comunicación que permiten estar en contacto con los profesores y los compañeros de edición, asegurando así una formación eficaz con un alto grado de aprovechamiento.

Respecto a la evaluación, al final de cada unidad el alumno se enfrentará a una autoevaluación. La evaluación del aprovechamiento del curso se realizará por pruebas teóricas y prácticas también en formato online.

### **\_Tutorías**

El alumno podrá contactar con el tutor/a y formular todo tipo de dudas y consultas, así como solicitar información complementaria. Podrá hacerlo Vía e-mail, el alumno podrá enviar sus dudas a cualquier hora y obtendrá respuesta en un plazo máximo de 24 horas.



950.221.153



638.375.809



638.375.809



info@ididactia.com



www.ididactia.com



Pza. Vicario Andrés Pérez Molina, 2 5ºC Almería

## **\_Certificado**

El alumno, tras superar el curso, recibirá certificado de aprovechamiento, como **Tuneladoras (TBMs). Excavación de Túneles en Roca** expedido por el **Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Andalucía Oriental**.

## **\_Tarifas**

	TARIFAS
GENERAL	390 €
ESPECIAL*	310 €
Colegiado CITOP**	270 €

(\*) Podrán acogerse a la Matricula Especial los pertenecientes a Colegios Profesionales e instituciones publicas o privadas, con los que IDidactia mantenga convenio de colaboración (consultar), personas en situación de desempleo, estudiantes de último año de carrera y residentes en América Latina.

(\*\*) La tarifa aplicada a Colegiado CITOP incluye a precolegiados de este colectivo.

## **\_Formas de pago**

### **PAGO ÚNICO**

Mediante transferencia bancaria (los datos se encuentran en la cabecera de la inscripción a través de nuestra web, Paypal o TPV (tarjeta bancaria), esta dos últimas opciones las muestra la misma web una vez le haya dado a enviar al boletín de inscripción, llevándole a la pasarela de pago.

### **PAGO FRACCIONADO**

Posibilidad de pago fraccionado en 2 cuotas sin tipo de interés, el primer pago se realizaría en el momento de la inscripción la cantidad que corresponda y el resto de plazos se realizarán del 1 al 10 de cada mes remitiéndonos el correspondiente justificante de pago mediante correo electrónico.

No se podrá realizar pago fraccionado en los cursos bonificados a través de Fundae.

Toda esta información puede estar sujeta a posibles modificaciones. Puede mantenerse informado de posibles cambios a través de nuestra web.

Si necesitas ampliar esta información, no dudes en ponerte en contacto con nosotros.

Instituto Didactia



950.221.153



638.375.809



638.375.809



info@ididactia.com



www.ididactia.com



Pza. Vicario Andrés Pérez Molina, 2 5ºC Almería