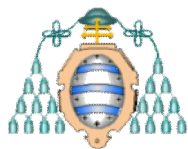




Fundación
Barredo



Gobierno del Principado de Asturias



Universidad de Oviedo



Ayuntamiento de Mieres



Ayuntamiento de Siero



HUNOSA

ACTIVIDADES AÑO 2016

Pozo Barredo

**Centro Tecnológico de
Experimentación
Subterránea BARREDO**



San Pedro de Anes

**Centro de Investigación de Fuegos
y Ventilaciones en Túneles
(C.I.F.V.T.)**



ACTIVIDADES I+D+i

Evolución Histórica

- ❑ Transmisión de explosiones de grisú
- ❑ Barreras de extinción de explosiones de grisú
- ❑ Ventilación de obra subterránea a distintos niveles
- ❑ Simuladores de máquinas
- ❑ Cables de acero
- ❑ Ensayos con fuegos

**Colaboración con el Departamento
Técnico del Instituto Nacional de
Silicosis - Hospital Central de Asturias**



INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS

En colaboración con el Instituto Nacional de Silicosis se han realizado las actividades siguientes:

- Å **Simulador de autorescatadores de oxígeno químico**
- Å **Circuito de formación y autonomía equipos de respiración autónoma**
- Å **Situaciones de emergencia**
- Å **Simulador de Humo**
- Å **Simulador de ruidos**



Centro Tecnológico de Experimentación Subterránea BARREDO



CABLES DE ACERO**Normativa de Inspección.****CABLES DE ACERO: MINERÍA**

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA 04.4.01 <Labores subterráneas. Cables>
del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, modificada por la
ORDEN de 2 de febrero de 1998 (14/02/1998).

CABLES DE ACERO: INSTALACIONES DE TRANSPORTE POR CABLE DESTINADAS A PERSONAS

UNE EN 12927:2006. Requisitos de seguridad de las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. CABLES.

CABLES DE ACERO: APARATOS DE ELEVACIÓN DE CARGAS

UNE 58-111-1991. Cables para aparatos de elevación. Criterios de examen y de sustitución de cables.

ISO 4309:2010 Cranes. Wire ropes. Care and maintenance, inspection and discard.

CABLES DE ACERO

Normativa – Laboratorio de Ensayo.

Cables de acero (ensayos destructivos)

Cables de acero	Determinación de la Carga de Rotura determinada ($F_{e.m.}$) a tracción	UNE-EN 12385 1:2003+A1:2008 UNE-EN 10264-1:2012
Alambres de acero, productos de alambres y alambres tomados de cables	Determinación de la Resistencia a la Tracción (R_m)	UNE-EN ISO 6892-1:2010 UNE-EN 10264-1:2012 UNE-EN 10218-1:2012
	Ensayo de Tracción Anudada	
	Plegado alternativo	UNE 7469: 1999 UNE 7469:2003 ERRATUM UNE-EN 10218-1:2012
	Torsión simple	UNE 7468: 1999 UNE-EN 10218-1:2012 UNE-EN 10264-1:2012 UNE-EN 10264-2:2012 UNE-EN 10264-3:2012

CABLES DE ACERO ï PROYECTOS DESARROLLADOS

Proyectos de I+D+i, desarrollados en el campo de la inspección de cables de acero:

- ☐ **Análisis de los fenómenos de corrosión en cables de tracción**
- ☐ **Cables de tracción - Distintas metodologías de ensayo no destructivo (Análisis de las prestaciones de los equipos magneto-inductivos)**
- ☐ **Desarrollo de nuevas herramientas y sistemas para la inspección magneto-inductiva de cables de acero**



Primeros diseños CableScann



- ☐ **Nuevas aplicaciones y equipos para la realización de inspecciones de cables de acero**
- ☐ **Contrastación y nuevos desarrollos del sistema experto utilizado en la valoración cuantitativa de pérdida de sección metálica de cables de acero o "proyecto PSM"**

CABLES DE ACERO ï PROYECTOS DESARROLLADOS

Proyectos de I+D+i, desarrollados en el campo de la inspección de cables de acero:

- ❑ **Nuevas aplicaciones de software y hardware para equipos de inspección de cables de acero. Validación de modelos de cálculo.**
- ❑ **Innovaciones de software en la aplicación informática CableScann - validación de modelos de cálculo.**
- ❑ **Sistema Experto de Generación de Documentos a través de la Aplicación Informática CableScann. Validación de modelos de cálculo.**
- ❑ **Diseño, Software y Hardware de un nuevo equipo magneto-inductivo para cables de acero con elementos fijos (OpenScann)**



CABLES DE ACERO ï EQUIPOS CABLESCANN

Equipos CableScann desarrollados por Fundación Barredo:



CableScann

CABLES DE ACERO ï EQUIPOS CABLESCANN

Equipos CableScann desarrollados por Fundación Barredo:

❑ **Unidad CableScann:** equipo para el control permanente y continuo de cables de acero, utilizados en instalaciones de transporte o de elevación (de personal y de materiales).

Fundación Barredo ha desarrollado diversos modelos del equipo CableScann para una mejor adaptación a los diámetros de los cables a inspeccionar, así como para disponer de equipos más versátiles que permitan la inspección de los cables en instalaciones de difícil acceso.

MODELO CABEZAL	Ø DE CABLE (mm)	PESO (Kg)
37-092	32	6,2
37-114	32	10,6
65-164	60	19,6
95-190	90	26,7
i55-114	50	11,3
37-c086	32	4,2



CABLES DE ACERO ï EQUIPOS CABLESCANN

Equipos CableScann desarrollados por Fundación Barredo:

- ❑ **Unidad CableScann Autónomo, equipo dual que puede ser utilizado como:**
 - **Equipo autónomo, captura, visualización y almacenamiento de la señal generado por los cabezales magneto-inductivos**
 - **Tarjeta de captura para envío de datos en tiempo real al software CableScann**

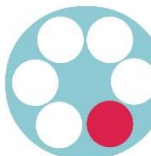


CABLES DE ACERO ï EQUIPOS CABLESCANN

Equipo OpenScann, desarrollado por Fundación Barredo:

- ❑ Equipo/sistema desarrollado para permitir la inspección magneto-inductiva de cables de acero con elementos fijos, sin la necesidad de quitar estos elementos del cable (Instalaciones de Telesillas de pinza fija, entre otras)



OpenScann 



OpenScann, Equipo con solicitud de Patente nº : P201531926

CABLES DE ACERO Y EQUIPOS CABLESCANN

CABLESCANN, EQUIPOS PATENTADOS:



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

PAT. : EP1923700



PAT. : 2277751

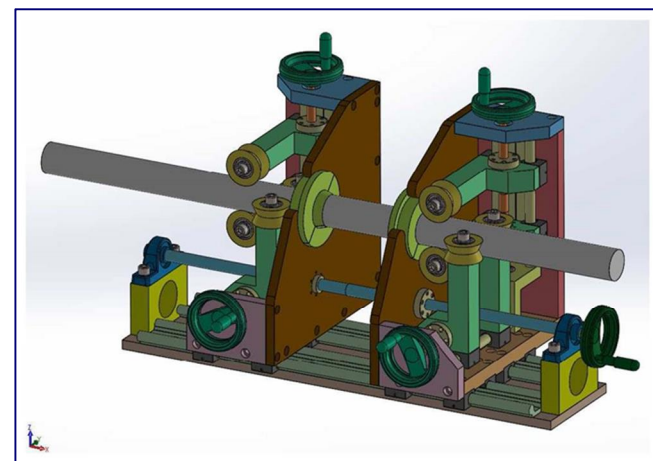
CABLES DE ACERO ï PROYECTOS I+D+i EN DESARROLLO

Durante 2016 se realizaron dentro del proyecto denominado: "Implementación de un sistema de verificación de equipos magneto-inductivos. Desarrollo e innovación de nuevos accesorios periféricos para el equipo CableScann", los trabajos siguientes:

- Bases para la modelización del flujo de campo magnético generado por los equipos magneto-inductivos
- Diseño y construcción de un sistema para la Verificación de los equipos magneto-inductivos.
- Desarrollo de nuevos dispositivos de Adquisición de Datos a utilizar por el equipo CableScann.

Quedando pendientes de desarrollo los siguientes apartados:

- Realización de probetas para ensayos de verificación. Solamente se desarrolló una probeta.
- Implementación de nuevo software.
- Ensayos y validación de equipos
- Ensayos de validación del Banco de Verificación de equipos magneto-inductivos



CABLES DE ACERO ï EQUIPOS CABLESCANN y OPENSANN

CableScann, equipos versátiles, con posibilidad de uso en diversos tipos de instalaciones:

- Funiculares
- Estaciones de esquí
- Instalaciones portuarias
- Minería
- Teleféricos
- Blondines



OpenScann, equipo para instalaciones con elementos fijos:

- Estaciones de esquí
- Teleféricos

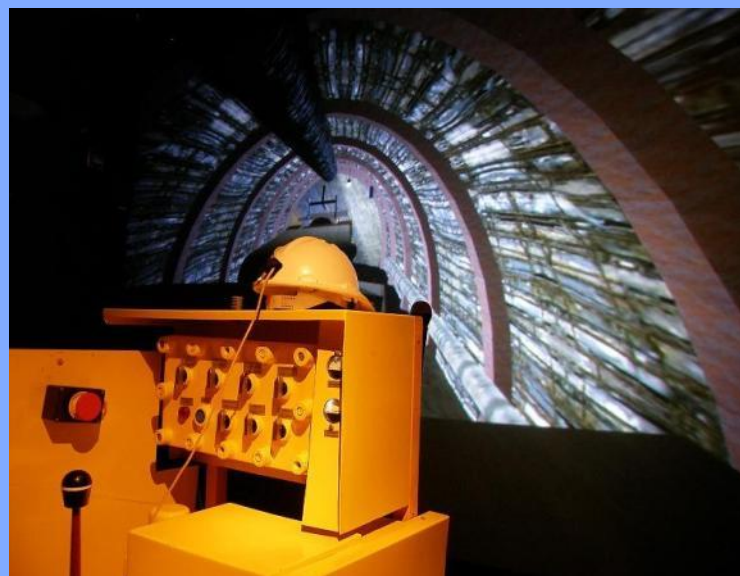


REALIDAD VIRTUAL - INSTALACIONES

Simulador de Jumbo (carro perforador)



Simulador de Minador AM-50



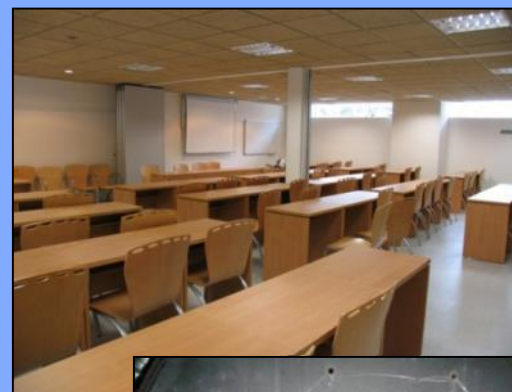
CURSOS: RESUMEN 2016

Nº de cursos impartidos

Artilleros	6
-------------------	----------

Nº de personas examinadas

Artilleros (Nuevas cartillas)	109
Artilleros (Renovación)	71
Electricistas mineros (Nuevos)	99
Electricistas mineros (Renov.)	29

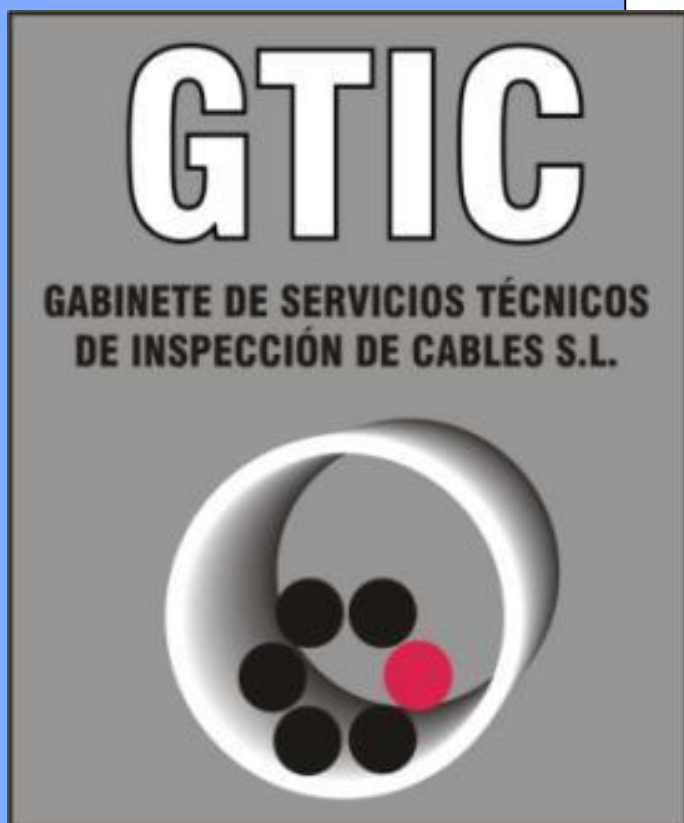


GABINETE DE SERVICIOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN DE CABLES S.L.U.

GTIC, Gabinete de Servicios Técnicos de Inspección de Cables S.L.U. desarrolla fundamentalmente su actividad en el sector de los Cables de Acero:

- **Inspecciones magneto-inductivas y visuales de cables de acero en servicio, con emisión del correspondiente informe certificado.**
- **Laboratorio de ensayo de cables de acero (Tracción, Torsión y Plegado alternativo de alambres de acero).**
- **Formación, asesoramiento y recomendaciones sobre la inspección, utilización y mantenimiento de cables de acero.**
- **Inspección de líneas de vida.**

Página web: www.gtic.es



ACREDITACIONES

GTIC, EMPRESA ACREDITADA POR ENAC

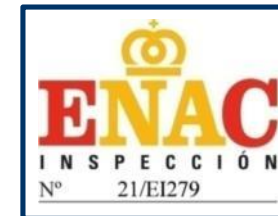
- **GTIC – ORGANISMO DE CONTROL para la realización de inspecciones de cables de acero en minería.**

- Instrucción Técnica Complementaria 04.4.01
- Instrucción ASM-6: Cables de Acero



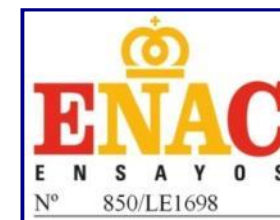
- **GTIC – ENTIDAD DE INSPECCIÓN, Tipo A, para la realización de inspecciones de cables de acero.**

- UNE-EN 12927:2005 (Partes 6,7 y 8)
- UNE 58111:1991
- ISO 4309:2010



- **GTIC – Laboratorio Acreditado de ensayo de Cables de acero.**

- Tracción (UNE EN ISO 6892-1)
- Plegado alternativo (UNE – 7469-99)
- Torsión simple (UNE – 7468-99)



- **GTIC – Laboratorio Oficial Acreditado de Cables de acero.**

- De acuerdo con la ITC 12.0.01, Apartado 8. Recogida en la Orden ITC/1683/2007

PERSONAL CERTIFICADO EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS: ULTRASONIDOS Y PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

TIPO INSPECCIÓN	PRODUCTO / MATERIAL	NORMATIVA
Ultrasonidos	Piezas forjadas; uniones soldadas; fundición; productos planos de acero	UNE-EN 10228; (ISO) 17640; (ISO) 11666; 12680; 14127
Partículas magnéticas	Uniones soldadas; soldaduras; fundición; espesores	UNE-EN 1290; 1369 ISO 2178

PERSONAL CERTIFICADO POR AEND:

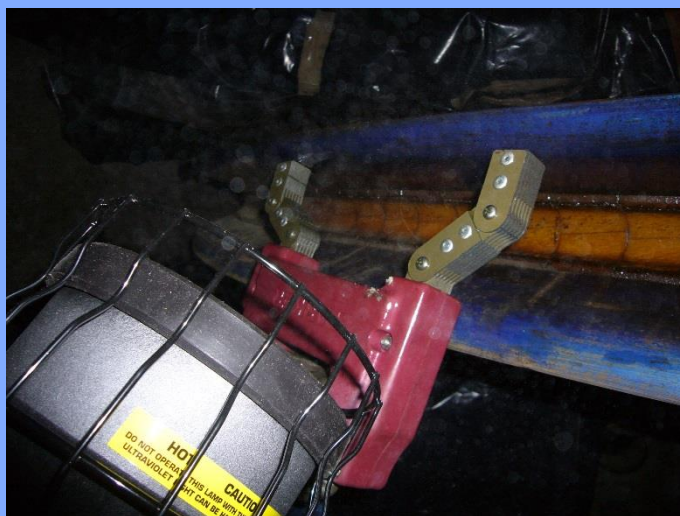
Partículas Magnéticas, materiales metálicos y soldadura, Nivel 2:

Nº Certificado: E-A-006443-MT-2-MS-0

Nº Certificado: E-A-006541-MT-2-MS-0

Ultrasonidos, materiales metálicos, Nivel 2:

Nº Certificado: E-A-006444-UT-2-M-O



Partículas magnéticas



Ultrasonidos

RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL, RAYOS X

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS, RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL



Equipo de radiografía industrial

EQUIPAMIENTO	CARACTERÍSTICAS
Equipo radiografía industrial ICM Modelo SITE X D-3006	Tensión máx.: 300 Kv Intensidad máx.: 6 mA (*)
Instalación Radiactiva (IRA)	Dimensiones interiores (mm) 1800 x 1350 x 600
Procesadora de placas radiográficas OMEGA RK	Proceso automático de revelado, fijado, lavado y secado

NORMATIVA DEL ENSAYO RADIOGRÁFICO	UNE EN ISO 5579:2014, UNE EN 12681, UNE EN ISO 19232-1, UNE EN ISO 25580, UNE EN ISO 11699, UNE EN ISO 9712, etc.
-----------------------------------	---



Instalación Radiactiva, Autorizada por el CSN

MANTENIMIENTO PREDICTIVO, VIBRACIONES

MANTENIMIENTO PREDICTIVO

TIPO INSPECCIÓN	INSTALACIONES	NORMATIVA
Vibraciones mecánicas	Máquinas eléctricas rotativas	ISO 10816; UNE-EN 60034; ISO/TR 19201; ISO 7919
Vibraciones y pulsaciones	Máquinas hidráulicas	UNE-EN 60994



LABORATORIO DE ENSAYOS, CABLES DE ACERO



Máquina de Torsión Simple



Maquinas de tracción y de plegado alternativo

TIPO DE ENSAYO	PRODUCTO / MATERIAL	NORMATIVA
Carga de rotura	Cables de acero	UNE-EN 12385-1; 10264-1
Tracción	Alambres (hasta 50kn)	UNE-EN (ISO) 6892-1; 10264-1; 10218-1
Torsión	Alambres ($\varnothing \leq 6 \text{ mm}$)	UNE 7468; UNE-EN 10264; 10218
Doblado alternativo	alambres ($\varnothing \leq 5 \text{ mm}$)	UNE 7469; UNE-EN 10218-1

GTIC ï NUEVO EQUIPAMIENTO

- **MORDAZAS DE ACCIONAMIENTO HIDRÁULICO PARA ENSAYOS DE TRACCIÓN DE ALAMBRES EN LA MÁQUINA: UMI ES-50.**
- **BANCO HORIZONTAL DE ENSAYOS MODELO EDH-300.** Máquina de ensayos de tracción de accionamiento electromecánico con servo control, dos husillos a bolas y mordazas en cuña para la inserción de los conos y permitir el ensayo de los cables de cordones y los cables en espiral. Con Capacidad estática de ± 300 kN.



INSPECCIÓN DE CABLES SECTORES y EMPRESAS

INSPECCIÓN DE CABLES (Empresas e Instalaciones)

- **Minería: 6**
 - HUNOSA, Iberpotash, SAMCA, Kinbauri, SAHVL y Minas do Alentejo (Portugal)
- **Estaciones de esquí: 16**
 - Baqueira-Beret, Valgrande-Pajares, Fuentes de Invierno, La Molina, Valdezcaray, Espot, Boi Taüll, etc.
- **Funiculares: 16**
 - Bulnes, La Reineta, Jandula, Montjuic, Sant Joan, etc.
- **Teleféricos: 6**
 - Sallente, Esparraguera, Expo de Lisboa, Montjuic, Fuente De, Jardim del zoo (Lisboa).
- **Puertos marítimos: 13**
 - NOATUM (Sagunto, Málaga, Bilbao), BOLUDA (Tenerife, Arosa), UTE Cartagena (Cartagena), EBHI (Gijón), Pérez Torres (Vigo, Coruña, Marín y Ferrol), CAPSA (Tenerife), Endesa (Ferrol, Almería)

Año 2016

À **Nº de Informes: 223**

(214 en 2015)

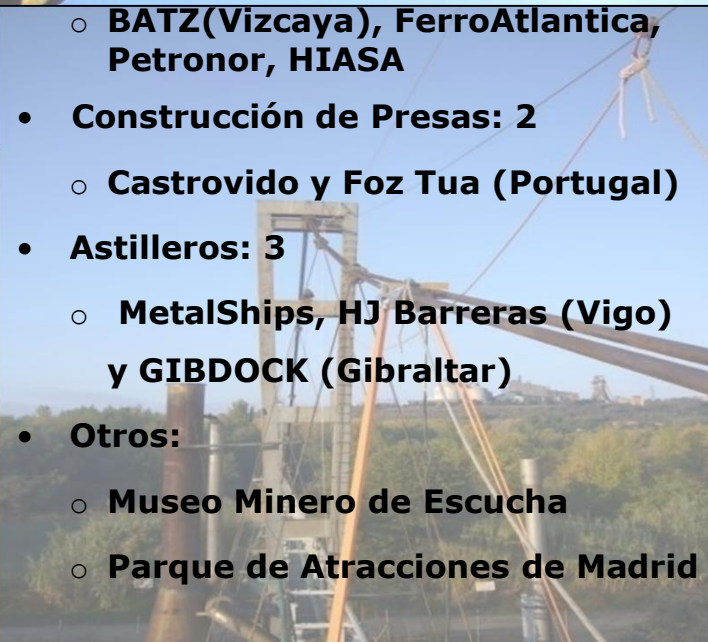
À **Nº de Cables: 730**

(670 en 2015)



• **Industria: 5**

- BATZ(Vizcaya), FerroAtlantica, Petronor, HIASA
- **Construcción de Presas: 2**
 - Castrovido y Foz Tua (Portugal)
- **Astilleros: 3**
 - MetalShips, HJ Barreras (Vigo) y GIBDOCK (Gibraltar)
- **Otros:**
 - Museo Minero de Escucha
 - Parque de Atracciones de Madrid



LABORATORIO DE CABLES SECTORES y EMPRESAS

Ensayos Destructivos de Cables de Acero:

Minería

- HUNOSA
- ICL(Iberpotash)
- Kinbauri
- Auxinosa

Fabricantes de cables

- CAESA

Factorías

- ENCE

Laboratorios

- TEKNIKER

ENSAYOS DE LABORATORIO



**En 2016, se han realizado un total de
60 Ensayos como Laboratorio de
Ensayo Acreditado en cables de Acero.
(En 2015, 55 ensayos)**



NUEVAS CONTRATACIONES DE INSPECCIÓN / ENSAYOS



NUEVAS CONTRATACIONES, DURANTE EL AÑO 2016:

INSPECCIÓN

Puertos Marítimos:

- NOATUM (Valencia)
- GIBDOCK (SUBSEA 7)

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

- GIBDOCK (Estructura de grúas)

LABORATORIO

Laboratorios:

- TEKNIKER
- UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Centro de Investigación de Fuegos y Ventilaciones en Túneles (C.I.F.V.T.)



TÚNEL DE ENSAYOS: APLICACIONES

- Configuraciones de Ventilación
- Ensayos de Fuegos y Humos
- Ensayos de Materiales
- Formación de Bomberos
- Planes de Evacuación en Transporte
- Validaciones de Software
- Investigación de accidentes con fuego
- Desarrollo de Equipamientos Seguros
- Innovación en Sistemas de Protección



TÚNEL DE ENSAYOS: APLICACIONES



TÚNEL DE ENSAYOS: RESUMEN 2016

ACTIVIDADES EN TÚNEL

- **Proyecto de I+D de Caracterización de las estructuras móviles de ventiladores sometidos a altas temperaturas para el Principado de Asturias (Expte. 29/2016), en el cual se realizaron ensayos de rodets y álabes de ventiladores sometidos a elevadas temperaturas (ventilador nuevo, ventilador usado en túnel en operación, ventilador ensayados F250 en laboratorio y ventilador usado en túnel de ensayos con fuego real) y posteriormente se analizaron los mismos en laboratorio acreditado para ver el deterioro mediante diferentes procedimientos (rayos X, electromagnéticos...etc.).**



1. **Bomberos de Oporto y Vila Real (Portugal): 2 ediciones de un curso básico sobre intervención en incendios en túneles: 36 alumnos.**
2. **Bomberos de Israel: Cursos básico sobre intervención en incendios en túneles y galerías: 18 alumnos.**
3. **Bomberos de Comunidad de Madrid: 3 ediciones de un curso de formación y mando sobre intervención en incendios en túneles y galerías: 60 alumnos.**
4. **Bomberos de Barcelona: Curso básico sobre intervención en incendios en túneles y galerías: 18 alumnos.**
5. **Operadores de sala de control de túnel do Marao (Portugal): Curso básico sobre incendio y ventilación en túneles: 15 alumnos.**
6. **Operadores de sala de control de túnel del Cadí (Barcelona): Curso básico sobre incendio y ventilación en túneles: 6 alumnos.**
7. **Jefes de demarcación de carreteras de España : Jornada sobre incendio y ventilación en túneles: 20 alumnos.**

FORMACIÓN 2016



ESTACIÓN DE ENSAYOS DE VENTILADORES A ALTAS TEMPERATURAS

Circuito de Recirculación



Horno

ESTACIÓN DE ENSAYOS DE VENTILADORES A ALTAS TEMPERATURAS: RESUMEN 2016

ENSAYOS:

- À 7 ensayos de 200 kW o más.
- À 5 ensayos de menos de 200 kW.



CLIENTES:

- À Zitron
- À Sodeca
- À Weg Ibérica
- À Systemair
- À Efectis France
- À Zitron Naederland



C.I.V.F.T. ï EDIFICIO BIOCLIMÁTICO



C.I.V.F.T. ï EDIFICIO BIOCLIMÁTICO

DATOS PRINCIPALES:

- À **50% de reducción de la demanda energética**
- À **100% de abastecimiento por energías renovables**
- À **612 señales de control**
- À **205 señales de monitorización**
- À **Simulación CALENER. Clasificación A**
- À **SBtool Verde - Resultados de impactos evitados: 4,30**
- À **Materiales de construcción básicos:**
 - À **Madera de castaño**
 - À **Piedra de Asturias**
 - À **Cubiertas de cobre con pátina de zinc**
- À **Energías no convencionales:**
 - À **Fotovoltaica**
 - À **Solar**
 - À **Biomasa**
- À **Refrigeración mediante bombas de refrigeración por absorción, alimentadas principalmente por paneles solares o bien por caldera de biomasa**
- À **Instalación de tubos enterrados para refrigeración con agua**





Fundación
Barredo