

SONDEOS PROFUNDOS



CGS

Compañía General de
Ingeniería y Sondeos, S.A.

c/ Anabel Segura 11,
edificio A 3ºb
28108 Alcobendas ·
Madrid
Fax 916 624 296
Tel. 914 902 410

Introducción

- Los **sondeos profundos**, de más de 100 metros y hasta 1.000-1.200 metros, se emplean en actividades relacionadas con las **Obras Públicas, Minería, Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente** para:
 - **Geotecnia** de obras lineales: túneles, obras subterráneas.
 - **Prospección minera** y caracterización geotécnica e hidrogeológica de **yacimientos minerales**.
 - Estudio, evaluación y explotación de **acuíferos profundos**.
 - Investigación y caracterización de **almacenamientos subterráneos** de:
 - CO₂ (secuestro).
 - Salmueras (inyección).
 - Residuos tóxicos y peligrosos.
 - Hidrocarburos.
 - **Yacimientos geotérmicos**.
- Se perfora, según la actividad y objetivos a alcanzar: a testigo continuo, a destructivo, perforación mixta destructivo/testigo, y pueden ser verticales, inclinados y, en ocasiones, dirigidos.
- Su realización requiere de maquinaria y materiales adecuados y personal capacitado, siendo muy recomendable utilizar equipos multidisciplinares de perforadores, geólogos e ingenieros expertos, para poder satisfacer los requerimientos de los proyectos.

Perfil de CGS: Clasificaciones y Certificaciones

- **Fundada en 1965**, como empresa de perforación para la investigación petrolífera. **45 años de actividad en perforación.**
- Actualmente **empresa independiente y multidisciplinar** de Perforación de Sondeos y Geofísica, Geotecnia, Investigación Minera y del Medio Natural, e Ingeniería del Agua y Medio Ambiente.
- Perfora **Sondeos para geotecnia, minería, almacenamientos subterráneos**, control y protección de acuíferos, investigación y captación de **aguas subterráneas** y de **control/remediación medioambiental**, con cerca de 12.000 sondeos profundos perforados (1,8 millones de metros).
- Realiza **Estudios, Informes, Asistencias Técnicas y Obras** en los campos de la investigación de Recursos Geológicos y Mineros, Geotecnia, ordenación y explotación racional de los Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente. Más de 4.000 estudios, informes y proyectos. También realiza prospecciones del subsuelo mediante Geofísica.
- Posee la **máxima clasificación para la realización de sondeos (K2e).**
- Posee la certificación de AENOR de un **Sistema Integrado de Gestión de Calidad y Medio Ambiente** conforme a las normas ISO-9001 e ISO-14001.



Recursos Humanos

La plantilla de CGS cuenta con un centenar de profesionales especialistas en:

Gestión, Coordinación y Supervisión de Proyectos

Almacenamientos Subterráneos

Análisis y Ordenación del Territorio

Geología

Geotecnia

Agronomía

Hidrogeología

Hidrología

Evaluación Medioambiental

Hidráulica

Medio Ambiente

Ingeniería Civil

Geofísica

Prevención de Riesgos

Minería

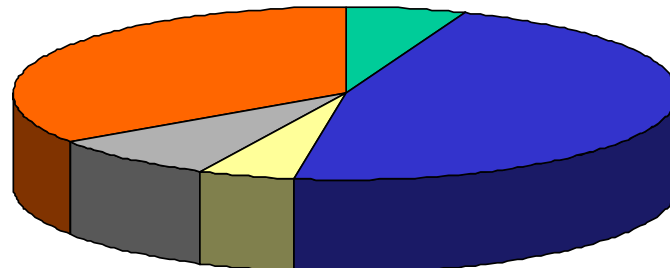
Química

Técnicos de Perforación, Encargados y Sondistas

Gestión y Garantía de Calidad

Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Cartografía asistida por ordenador (CAD)



- Dirección y gestión
- Especialistas
- Área Financiera
- Secretaría
- Técnicos perforación

Principales Clientes



Ministerio de Medio Ambiente

Confederaciones Hidrográficas, Dirección General del Agua

Ministerio de Fomento

Gestor de Infraestructuras del Transporte, AENA

Ministerio de Educación y Ciencia

Instituto Geológico y Minero de España

Ministerio de Asuntos Exteriores

Agencia Española de Cooperación Internacional.

Comunidades Autónomas, Diputaciones Provinciales y Ayuntamientos

Oficinas centrales y delegaciones permanentes



Oficinas centrales

Compañía General de Ingeniería y Sondeos, S.A.

c/ Anabel Segura 11, A-3ºb

28108 Alcobendas (Madrid)

Tel.: 914 902 410 - Fax: 916 624 296

cgs@cgsingenieria.com

Director de Perforación: Mariano Álvaro López

m.alvaro@cgsingenieria.com

Delegación en Sevilla

Av. San Francisco Javier 24, 1º

41018 Sevilla

T 954 933 374 - F 954 641 008

cgs.sur@cgsingenieria.com

Delegación en Badajoz

c/ Gaspar Méndez 3, entº 3

06011 Badajoz

T 924 207 860 - F 924 238 950

cgs.badajoz@cgsingenieria.com

CGS Ingeniería Sucursal Colombia

Calle 70 número 9-91

Bogotá D.C. (Colombia)

T +573187071379

c.clemente@cgsingenieria.com

Delegación en Ciudad Real

Plaza Mayor 14, 1º

13001 Ciudad Real

T 926 253 314 – M 638 101 937

cgs.ciudadreal@cgsingenieria.com

Taller y parque de maquinaria

c/ Cercado 5

28550 Tielmes (Madrid)

T y F 918 746 438

cgs.taller@cgsingenieria.com



Perforación



CGS cuenta con un amplio parque de maquinaria constituido por **máquinas de sondeos con un potencial de perforación total anual de 70.000 m y una capacidad de profundización de 1.200 m.**

Realizamos sondeos para geotecnia, minería, geotermia, investigación y explotación de aguas subterráneas, control piezométrico, control de vertederos, almacenamientos subterráneos, etc:

- **Verticales y con cualquier inclinación.**
- **A tricono con circulación directa e inversa.**
- **Con recuperación continua de testigo.**
- **A rotopercusión y testigo continuo con circulación directa e inversa.**
- **Dirigidos.**



Perforación



CGS cuenta con una máquina mixta para captación de agua subterránea, que puede operar indistintamente a rotopercusión para terreno duro y a rotación a circulación inversa para terreno blando.

Además, la dotación de maquinaria de perforación incluye **seis sondas que incorporan sistemas de rotopercusión inversa y testigo continuo conjunto**, con capacidad para cambiar de uno a otro a cualquier profundidad.

Este sistema es el más moderno utilizado actualmente en España y proporciona una gran flexibilidad y ahorro de costes, estando especialmente recomendada para labores de investigación y cubicación minera en yacimientos profundos, geotecnia, geotermia, almacenes subterráneos...



Para captación e investigación de **agua subterránea** se dispone de equipos capaces de perforar a **circulación inversa y rotopercusión**

Durante la perforación, o en retirada, CGS realiza **testificación geofísica**, cementaciones especiales, desarrollo de pozos, ensayos de bombeo (Slug, Pulse) y control de inclinaciones.


Sondas de Perforación



El parque de sondas perforadoras consta actualmente de las siguientes unidades:

- Rotopercusión inversa y testigo
 - *Christensen-Boyles CS-3000 sobre cadenas (1)*
 - *Christensen-Boyles CS-2000 sobre camión (2)*
 - *MP8-C sobre cadenas (2)*
- Rotopercusión y testigo sobre camión
 - *Sonda hidráulica Boart Longyear Deltabase 520 (1)*
- Sondas testigueras
 - *Atlas Copco D-750 (2)*
 - *Longyear 55 Hydro sobre camión (2)*
 - *Longyear 44 sobre patines (1)*
 - *Neptuno 1500 (2)*
 - *Diamec 232 eléctrica para sondeos en galería estrecha (1)*
- Circulación inversa y rotopercusión directa
 - *Perforadora Segoqui 1900 sobre camión (1)*

Sondas de Perforación

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA DE SONDEOS				
SONDA N°	MARCA	MODELO	FABRICANTE	
40	CHRISTENSEN BOYLES	CS-3000	CHRISTENSEN BOYLES	
AÑO DE FABRICACIÓN	MONTAJE	TIPO DE "SPT"	PENETRO. EST. CPTU/CPTV	
1996	CADENAS	-	-	
SONDISTA Y AYUDANTES				
1 SONDISTA Y 2 AYUDANTES				
				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES				
MOTOR	DEUTZ BF6M 1013C	RENDIMIENTO SUELOS		m/día/8h
MÁSTIL ELEVACIÓN	11,3 m	RENDIMIENTO ROCA MEDIA		m/día/8h
CARRERA ÚTIL	6,75 m	RENDIMIENTO GRAVA		m/día/8h
BOMBA	FCM W1122 BCM	RENDIMIENTO ROCA DURA		m/día/8h
CABEZA ROTACIÓN	HIDRÁULICA	RENDIMIENTO SONDEO PROF.	10	m/día/8h
PAR MOTOR	7864Nm	R.P.M.	1.300	
TRACCIÓN MÁXIMA	16.000 kg	EMPUJE MÁXIMO	6.500	
MORDAZAS	HIDRÁULICAS	DIÁMETRO VARILLAS	PQ, HQ, NQ, BQ	
CAPACIDAD REAL DE PERFORACIÓN SEGÚN DIÁMETRO DE TESTIGO Y SISTEMA DE PERFORACIÓN:				
PQ = 580 m; HQ = 900 m; NQ = 1200 m; BQ = 1.600 m; ROTACIÓN CON CIRCULACIÓN DIRECTA				
6¼" = 300 m; ROTOPERCUSIÓN CON CIRCULACIÓN INVERSA: 180 m				
OBSERVACIONES RELEVANTES, OTRAS CARACTERÍSTICAS:				
SONDA MIXTA PARA SONDEOS PROFUNDOS; ROTOPERCUSIÓN CON CIRCULACIÓN INVERSA Y ROTACIÓN CON CIRCULACIÓN DIRECTA; SISTEMA WIRE-LINE				

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA DE SONDEOS				
SONDA N°	MARCA	MODELO	FABRICANTE	
35	CHRISTENSEN-BOYLES	CS-2000	CHRISTENSEN-BOYLES	
AÑO DE FABRICACIÓN	MONTAJE	TIPO DE "SPT"	PENETRO. EST. CPTU/CPTV	
1996	CAMIÓN MERCEDES M-9044-TN	-	-	
SONDISTA Y AYUDANTES				
1 SONDISTA Y 2 AYUDANTES				
				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES				
MOTOR	DEUTZ FGLF13 106HP	RENDIMIENTO SUELOS	-	m/día/8h
MÁSTIL ELEVACIÓN	7 m	RENDIMIENTO ROCA MEDIA	-	m/día/8h
CARRERA ÚTIL	6 m	RENDIMIENTO GRAVA	-	m/día/8h
BOMBA	FMC J-535	RENDIMIENTO ROCA DURA	-	m/día/8h
CABEZA ROTACIÓN	HIDRÁULICA	RENDIMIENTO SONDEO PROF.	10-20	m/día/8h
PAR MOTOR	490 Nm	R.P.M.	1.650	
TRACCIÓN MÁXIMA	9.000 kg	EMPUJE MÁXIMO	9.000 kg	
MORDAZAS	HIDRÁULICAS	DIÁMETRO VARILLAS	PQ, HQ, NQ, y BQ	
CAPACIDAD REAL DE PERFORACIÓN SEGÚN DIÁMETRO DE TESTIGO Y SISTEMA DE PERFORACIÓN:				
PQ = 440 m; HQ = 600 m; NQ = 900 m; BQ = 1.100 m : ROTACIÓN CON CIRCULACIÓN DIRECTA				
6¼" = 150-200 m : ROTOPERCUSIÓN CON CIRCULACIÓN INVERSA				
OBSERVACIONES RELEVANTES, OTRAS CARACTERÍSTICAS:				
SONDA MIXTA PARA SONDEOS PROFUNDOS; ROTOPERCUSIÓN CON CIRCULACIÓN INVERSA Y ROTACIÓN CON CIRCULACIÓN DIRECTA; SISTEMA WIRE-LINE				



Sondas de Perforación



SONDA N° 40:

Christensen Boyles -3000

L.A.V. León-Gijón, Túnel de Pajares:

sondeo de 935 m

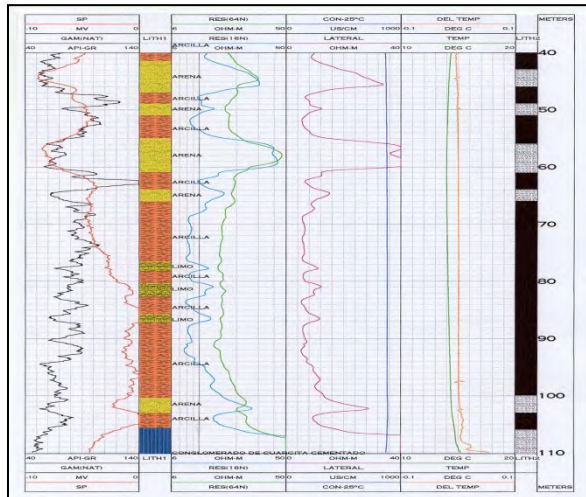
(En segundo término, sonda MP8-C sobre cadenas)

Testificación Geofísica



CGS dispone de tecnología avanzada para realizar **la testificación geofísica de sondeos profundos (hasta 2.000 m de profundidad)**. El equipo, dotado de ordenador, trazador y software adecuado, consta de:

- Equipo de testificación CENTURY COMPULOG III sobre vehículo todo terreno.
- Sistemas compatibles de almacenamiento y procesado en campo y gabinete.
- Equipo de testificación geofísica MOUNT SOPRIS 1000, portátil.
- Equipo GPS de topografía de posicionamiento por satélite SILVA.
- Diagnóstico de estado de pozos.
- Sondas: Neutrón, Densidad, Flow-meter, Hidrogeológica.



Servicios Integrales

La **organización como empresa independiente de Perforación e Ingeniería**, junto a sus recursos humanos y materiales, **permiten a CGS**, si así lo requiere el cliente, **prestar servicios integrales en todas las fases del proyecto o investigación**, lo que la diferencia de sus principales competidores.

- Estudios previos geológicos, geológico-mineros, geotécnicos, hidrogeológicos...
- Prospección geofísica de superficie.
- Interpretación de resultados, diseño de la campaña de perforación.
- Proyectos constructivos de los sondeos. Dirección facultativa.
- Gestión de permisos: Minas, Medio Ambiente, Confederaciones Hidrográficas.
- Perforación de los sondeos.
- Testificación geológica, geológico-geotécnica, muestreo y envío a laboratorios.
- Testificación geofísica de los sondeos.
- Ensayos in situ. Gestión de ensayos especiales.
- Integración de resultados e Informe Final.

Servicios Integrales



LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA SONDEOS DE RECONOCIMIENTO EN EL TÚNEL DE PARACUELLOS

PERFORACIÓN DE SONDEOS

SEIS SONDEOS. 1573 metros.
Testigo continuo. Recuperación > 95%.

EQUIPOS

- Sonda Christensen-Boyles CS-2000
- Sonda Longyear 44
- Sonda Neptuno 1500



Sonda Christensen Boyles CS-2000 sobre camión

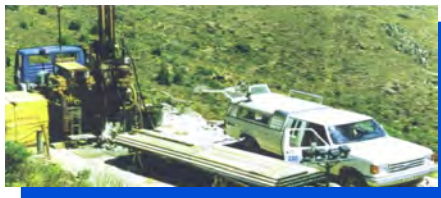


Perforación horizontal en el frente de excavación

GEOFÍSICA

TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA DE LOS SONDEOS
Registro continuo de verticalidad, desviación, calibre, densidad, gamma natural, sísmico, resistividad y potencial espontáneo.

EQUIPO
Equipo autopropulsado Century Compu-Log III.



Testificación geofísica del sondeo S-6



Sondeo inclinado S-10

TESTIFICACIÓN Y ENSAYOS

- Testificación geológica
- Testificación geotécnica
- Desmuestra y ensayos in-situ
- Control hidrogeológico
- Ensayos de laboratorio



Testificación geológica-geotécnica

INTERPRETACIÓN E INTEGRACIÓN

Interpretación de los sondeos, los registros geofísicos y los ensayos de laboratorio.

- Documento de síntesis de cada sondeo
- Integración de la información
- Perfil geológico-geotécnico a lo largo de la traza del túnel.



Registros geofísicos

Documento de síntesis de los datos de un sondeo



Experiencia en Proyectos y Obras con Sondeos Profundos

YACIMIENTOS MINERALES (INVESTIGACIÓN MINERA)

- Miles de metros perforados para buscar y evaluar yacimientos minerales en diversos contextos geológicos de la Península Ibérica. A destacar:
 - Sondeos de diversas profundidades (hasta 894 m inclinado 35° en Carlés) y diámetros (PQ a BQ).
 - Excelente recuperación (>90%), con utilización de lodos especiales (polímeros, salmueras, etc).
 - Principales clientes: Agruminsa, Asturiana de Zinc, Boliden, BP, Cemex, Charter, Cobre Las Cruces, Cambridge, Endesa, Enusa, Exminesa, Exxon, Gold Field, Hunosa, Hullera Vasco-Leonesa, ITACyL, JEN, Lomero-Poyatos, Magnesitas de Rubián, Mina La Camocha, Minas de Almagrera, Navan, Newmont, Outokumpu, Potasas de Subiza, Río Tinto, RTZ, Río Narcea Gold Mines, Samca, Sdad. Española de Talcos.

ACUÍFEROS PROFUNDOS (INVESTIGACIÓN HIDROGEOLÓGICA)

- Cientos de sondeos perforados para investigar la estructura geológica y la naturaleza de acuíferos profundos, para caracterizar hidráulicamente los terrenos, ser equipados como piezómetros de control o para la captación de aguas subterráneas.
 - Perforados principalmente para IGME, Confederaciones Hidrográficas, CCAA, Diputaciones, Cervezas El Águila, Heineken, Canal de Isabel II, Acuamed.
 - A destacar, sondeo de investigación hidrogeológica en Meliones (Málaga) de 968 m de profundidad y sondeos para captación de agua de 935, 800, 850m en Canet Lo Roig (Castellón).

ALMACENAMIENTOS SUBTERRÁNEOS

- Sondeos de 300 a 950 metros perforados en la cuenca del Ebro para la caracterización geológico-geotécnica e hidrogeológica.



Experiencia en Proyectos y Obras con Sondeos Profundos

INVESTIGACIÓN DE YACIMIENTOS PETROLÍFEROS

- Desde 1965 hasta finales de la década de los 80 CGS ha perforado numerosos sondeos de investigación petrolífera con profundidades superiores a 5.000 metros.

GEOTECNIA DE OBRAS SUBTERRÁNEAS

- Túneles de las Líneas de Alta Velocidad (1998-2007):
 - LAV Madrid-Barcelona-Frontera francesa: túneles de Sagides, Paracuellos y Le Perthus.
 - LAV Madrid-Valladolid: túnel de Guadarrama. Campañas monográficas en “La Umbría”.
 - LAV Córdoba-Málaga: túneles de Gobantes y Abdalajís.
 - LAV León-Gijón: túneles de Pajares, Sotiello, etc.
 - LAV Antequera-Granada: túneles del Arroyo de la Negra y de Loja.
- 50.000 metros perforados a testigo continuo y rotopercusión inversa (170 sondeos). Entre ellos destacan:
 - 1 sondeo de 840 m inclinado 30°.
 - 4 sondeos verticales e inclinados 15°, de 850, 935, 938 y 995 metros.
 - 3 sondeos de 1.000 a 1.025 m, verticales e inclinados 20°.