



INGENIERÍA CIVIL

CESI

Shaping a Better Energy Future



Ingeniería civil

CESI es un actor clave en la oferta de servicios relacionados con la seguridad de los embalses hidroeléctricos, la ingeniería estructural, la mitigación de los riesgos naturales.

CESI desempeña un papel clave en el campo de las centrales hidroeléctricas, desde las inspecciones para el diseño de sistemas de monitoreo y supervisión de las obras civiles, las investigaciones geotécnicas, las pruebas hidráulicas e hidrodinámicas in situ, hasta la modelación estructural numérica de elementos finitos para comprobar la seguridad estática y dinámica. CESI tiene décadas de experiencia en el diseño y soporte técnico para la construcción de plantas y el monitoreo en tiempo real de las obras de ingeniería.

Se destaca que el ámbito de actividad del CESI no se limita a la generación hidroeléctrica: CESI está profundamente involucrado en el monitoreo de estructuras pertenecientes al patrimonio arquitectónico, para preservar su integridad estructural; además, CESI trabaja con varios entes públicos y privados con el objetivo de asegurar la vigilancia de infraestructuras civiles (como las de transporte). Además, el diagnóstico del territorio y la mitigación de los riesgos naturales (deslizamientos de tierra, inundaciones, avalanchas, terremotos, ...), la preparación de planes de emergencia son competencias centrales de los ingenieros de CESI.

Seguridad y gestión de embalse y plantas hidroeléctricas

PROYECTO Y REALIZACIÓN DE SISTEMAS DE MONITOREO DEL EMBALSE

- Proyecto y realización de sistemas de monitoreo (vigilancia estática, dinámica, sísmica e hidrometeorológica) para todo tipo de embalses;
- Proyecto y realización de sistemas para la gestión central y periférica de la seguridad de construcciones;
- Comprobación en campo para la puesta a punto de los sistemas y adecuación de sistemas de medición existentes;
- Suministro del puesto central de gestión de los sistemas de monitoreo en formato modular:
 - INDACO,
 - MIDAS,
- Estudios acerca del comportamiento en el tiempo de las obras y de la interacción suelo-estructura.

MÓDULO INDACO

- Interfaz ("front end") entre los instrumentos instalados en campo y el técnico en cargo del control de las medidas obtenidas por el sistema de monitoreo;
- Instrumento de comunicación entre las unidades de obtención de datos remotas y el puesto central;
- Sistema de almacenamiento y validación de los datos registrados por unidades remotas;
- Visualización e impresión de los datos obtenidos en formato gráfico y numérico, para una más fácil gestión;
- Transmisión de los datos en forma automática hacia los módulos MIDAS y MISTRAL.

MÓDULO MIDAS

- Software de gestión y elaboración de datos para permitir la caracterización de los embalses:
 - archivo de los datos en un banco propio,
 - restitución de los datos en formato numérico y gráfico, para poder evaluar correctamente el grado de seguridad del embalse fuera de línea,
 - aplicación de modelos estadísticos o determinísticos,
 - confronto en forma directa de la causa y el efecto entre magnitudes

EVALUACIÓN DE RIESGOS HIDRÁULICOS E HIDROGEOLÓGICOS

- Estudios, proyectos e investigaciones:
 - estudios de la evolución de fenómenos naturales,
 - evaluación de las posibles interacciones de la estructura con fenómenos naturales,
 - estudios para estimar los riesgos relacionados con fenómenos naturales (corrimientos, caída de rocas, aludes, ...),
 - diseño y ejecución de campañas de investigaciones geológicas o geognósticas,
 - modelización estadística y dinámica de terrenos y almacenamientos rocosos para evaluar el comportamiento en el tiempo y la estabilidad,
 - caracterización de suelos y de rocas,
 - actualización y optimización de sistemas de regulación,
 - proyecto, realización, instalación, gestión, asistencia remota y mantenimiento de sistemas de monitoreo hidrometeorológico de cuencas fluviales en conexión con la gestión del sistema hidroeléctrico,
 - optimización y adecuación de sistemas de medición existentes con nuevos aparatos y sensores,
 - puesta a punto y aplicación de técnicas innovadoras (GPS, SAR, Laser Scanning, etc.) para evaluar la estabilidad de vertientes, de obras de presa y otras obras hidráulicas de sistemas hidroeléctricos,
 - evaluación de fenómenos de hundimiento;
- Realización de sistemas de información geográficos o territoriales ("GIS") – ATLAHIDRO:
 - sistema GIS para almacenar informaciones numéricas y cartográficas sobre las plantas hidroeléctricas,
 - sistema apto para mostrar las salidas de modelos hidráulicos (por ejemplo "dam break");
- Estudios para la definición de planes de mitigación de Emergencia y Riesgos:
 - actualización y optimización de sistemas de regulación,
 - puesta a punto y aplicación de instrumentos de gestión del riesgo hidrogeológico en conexión con las instalaciones hidroeléctricas,
 - estimación de los riesgos relacionados con inundaciones (áreas residenciales, industriales e infraestructuras), ruptura del embalse, corrimientos de tierra y caída de rocas, ...,
 - perimetraje de zonas inundables,
 - preparación de planos de gestión de cuencas hidroeléctricas.
- Implementación del sistema de soporte para decisiones en tiempo real para analizar corrimientos de tierra y caída de rocas – EYDENET:
 - elaboración y procesamiento en tiempo real de los datos obtenidos por los sistemas de monitoreo territoriales,
 - análisis global del comportamiento del fenómeno natural,
 - comparación con condiciones de estabilidad y seguridad configuradas en el software,
 - interfaz intuitiva que permite una inmediata interpretación de los fenómenos:
 - distintos niveles cartográficos,
 - representación de la evolución del fenómeno por medio de una codificación de colores,
 - posibilidad de conexión a un sistema de señalización de alarma a distancia para organizar planos de emergencia.

SISTEMAS DE SOPORTE PARA DECISIONES EN TIEMPO REAL: MISTRAL

- Sistema de soporte para las decisiones en tiempo real según los datos obtenidos por el sistema de monitoreo. Características:
 - elaboración y procesamiento en tiempo real de los datos obtenidos,
 - análisis global del comportamiento del embalse,
 - información acerca del estado de las distintas estructuras de la obra,
 - comparación con condiciones de estabilidad y seguridad configuradas en el software,
 - interfaz intuitiva que permite una inmediata interpretación de los fenómenos:
 - distintos niveles cartográficos,
 - representación de la evolución del comportamiento de la obra por medio de una codificación de colores.

MONITOREO HIDROLÓGICO Y GESTIÓN DEL AGUA

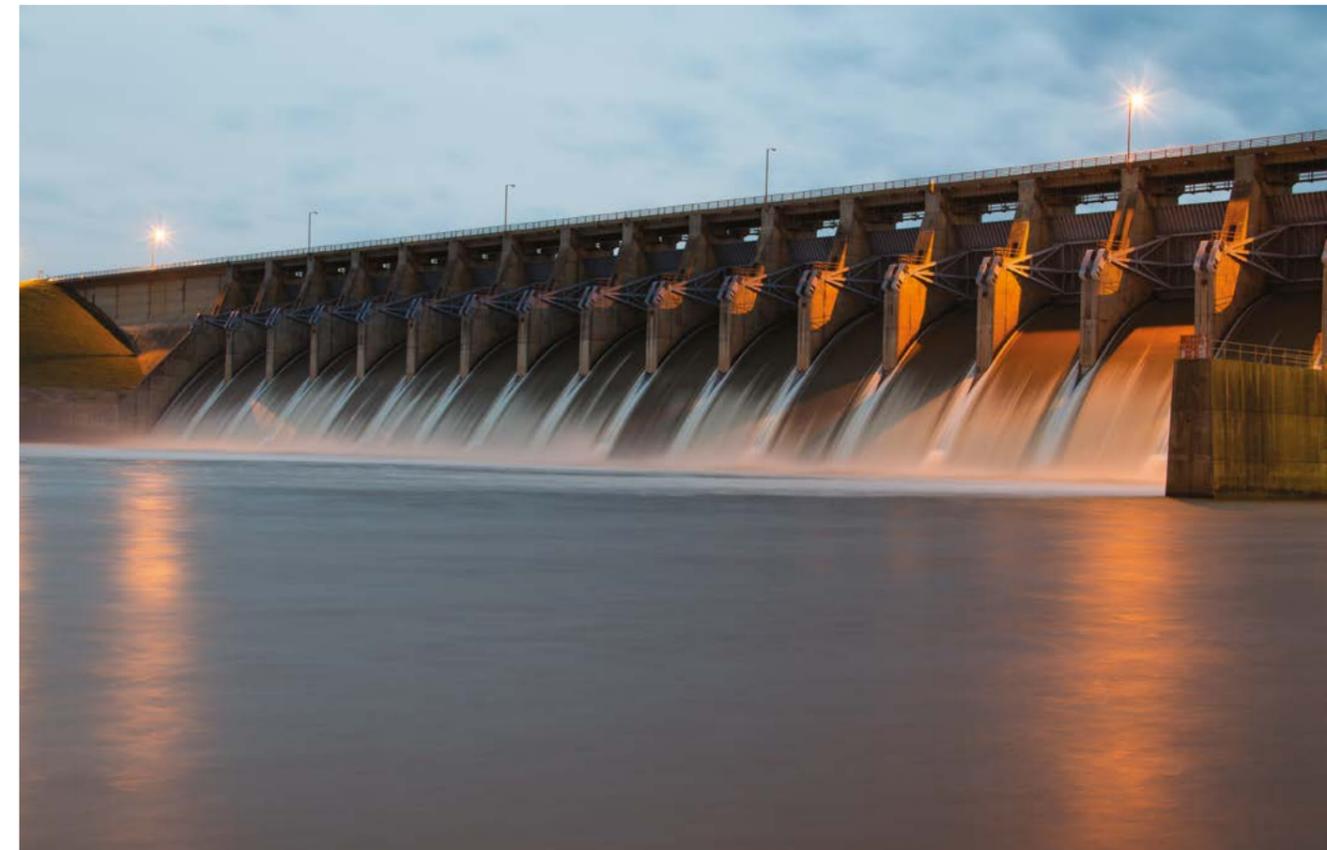
- Implementación de sistemas de soporte para decisiones en tiempo real para la gestión optimizada de descargas y desagües, basados en estudios y modelos hidráulicos:
 - previsión de cambios en el nivel de capacidad de almacenamiento de los embalses,
 - gestión en tiempo real o fuera de línea de las descargas del embalse optimizándolas con la producción de energía hidroeléctrica,
 - oconexión a sistemas de monitoreo hidrometeorológicos.

AGUAS SUBTERRÁNEAS

- Modelación numérica de las aguas subterráneas:
 - Cálculo de las filtraciones de agua,
 - Solución de problemas de erosión cerca de diques fluviales y de interacción de las estructuras con las aguas subterráneas,
 - Estudio de los efectos en el flujo de las aguas subterráneas de la paredes interceptoras y de las tablestacas.

ESTUDIOS DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL

- Análisis estructural con modelos matemáticos y comprobaciones para la seguridad del embalse y de las estructuras hidráulicas:
 - verificación estructural de todas la tipologías de diques bajo cargas estáticas y dinámicas,
 - comparación entre las condiciones de estabilidad de la estructura actuales y de diseño,
 - estudios del comportamiento estructural estático y sísmico de la obra frente a ciertas situaciones,
 - comprobaciones después de sismos,
 - proyecto de intervenciones de puesta en seguridad,
 - comprobación estructural de la vida residual e identificación de las intervenciones de consolidación,
 - investigaciones y evaluaciones de diagnóstico acerca del estado de conservación de estructuras, manufacturas y materiales,
 - análisis del comportamiento en el tiempo de las estructuras,
 - evaluación de la interacción suelo-estructura,
 - comprobación de embalses in situ;
- Servicio de control y diagnóstico del estado de conservación de las estructuras de obras hidráulicas (canales, galerías, etc.):
 - comprobación, con modelos calibrados por sistemas de monitoreo, del estado de las estructuras y de los efectos de intervenciones de mantenimiento extraordinario,
 - rendimientos de ingeniería para el proyecto de intervenciones de adecuación y restablecimiento de obras hidráulicas.





Servicios para parques eólicos

SERVICIOS DE DISEÑO/PROYECTO OBRAS ESTRUCTURALES

- Proyecto preliminar:
 - medición topográfica,
 - proyecto y ejecución de campañas de investigaciones geológicas, geognósticas, geotécnicas y geomecánicas,
 - caracterización de terrenos y de rocas,
 - aplicación de modelos estadísticos y dinámicos de terrenos y rocas para evaluar la estabilidad y el comportamiento en el tiempo,
 - verificación de la red vial y definición del recorrido para el transporte de aerogeneradores,
 - diseño preliminar de las obras civiles;
- Proyecto ejecutivo:
 - proyecto ejecutivo de las obras civiles (incluso: cimientos para los aerogeneradores, canalizaciones, vías de acceso a la obra de construcción),
 - preparación del plan de seguridad en fase de diseño,
 - preparación de la documentación técnica y económica para las licitaciones internacionales,
 - suministro de procedimientos de gestión de residuos de extracción.

SERVICIOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO

- Dirección de trabajos durante la ejecución de las obras civiles;
- Soporte en la elección de métodos y procedimientos para pruebas de prestaciones;
- Monitoreo del ruido;
- Pronóstico de vientos (intensidad y dirección) en el área del parque eólico, por medio de modelación matemática.

Servicios de ingeniería civil para planta industriales

ESTUDIOS DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL

- Análisis estructural con modelos matemáticos y comprobaciones para la seguridad del embalse y de las estructuras hidráulicas:
 - verificación estructural de todas la tipologías de diques bajo cargas estáticas y dinámicas,
 - comparación entre las condiciones de estabilidad de la estructura actuales y de diseño,
 - estudios del comportamiento estructural estático y sísmico de la obra frente a ciertas situaciones,
 - comprobaciones después de sismos,
 - proyecto de intervenciones de puesta en seguridad,
 - comprobación estructural de la vida residual e identificación de las intervenciones de consolidación,
 - investigaciones y evaluaciones de diagnóstico acerca del estado de conservación de estructuras, manufacturas y materiales,
 - análisis del comportamiento en el tiempo de las estructuras,
 - evaluación de la interacción suelo-estructura,
 - comprobación de embalses in situ;
- Servicio de control y diagnóstico del estado de conservación de las estructuras de obras hidráulicas (canales, galerías, etc.):
 - comprobación, con modelos calibrados por sistemas de monitoreo, del estado de las estructuras y de los efectos de intervenciones de mantenimiento extraordinario,
 - rendimientos de ingeniería para el proyecto de intervenciones de adecuación y restablecimiento de obras hidráulicas.





Servicios de ingeniería civil para la transmisión eléctrica

COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL TORRES METÁLICAS DE LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

- Análisis estático y dinámico del comportamiento de torres de líneas eléctricas;
- Desarrollo de modelos y procedimientos para la interpretación del comportamiento de las construcciones y la evaluación de la seguridad estructural;
- Comprobación estructural de la vida residual e identificación de las intervenciones de consolidación en los cimientos;
- Investigaciones y evaluaciones de diagnóstico acerca del estado de conservación de estructuras, manufacturas y materiales;
- Estudios y desarrollo de instrumentos de análisis y gestión de las problemáticas de seguridad de instalaciones y líneas eléctricas.

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURAS CIVILES PARA SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

- Diseño y análisis de estructuras de retención de tierras y terraplenes;
- Análisis estática y sísmica de equipos electromecánicos (transformadores, seccionadores, descargadores, aislantes, ...), de estructuras de soporte y cimientos.

Otros servicios

GEOSINTÉTICOS: SERVICIOS DE CONSULTORÍA Y PRUEBAS

- Servicios de consultoría;
- Ejecución de ensayos de laboratorio:
 - caracterización químico-física de los materiales geosintéticos,
 - pruebas mecánicas,
 - pruebas hidráulicas,
 - pruebas de durabilidad para evaluar el comportamiento de los materiales bajo condiciones de estrés,
 - pruebas de interacción entre materiales geosintéticos y suelo/material granular.

SISTEMAS DE MONITOREO DE LOS EDIFICIOS

- Control estático y dinámico de las estructuras antes, durante y después de trabajos de consolidación;
- Evaluación estructural y análisis del comportamiento de las construcciones.





Shaping a Better Energy Future

CESI SpA

Via Rubattino, 54
I-20134 Milán - Italia
Ph +39 02 21251
Fax +39 02 21255440
info@cesi.it

CESI S.p.A. - Agencia en Chile

Raul Labbé, 12613
Lo Barnechea, Santiago - Chile
Ph +56 934 175 718

CESI Middle East FZE

Building 5WA - Office 326
Dubai Airport Freezone - Dubai
Emiratos Árabes Unidos
Ph +971 4 2602 340
Fax +971 4 2602 342
info-me@cesi.it - www.cesi.ae

CESI do Brasil Consultoria Ltda

Rua de Assembléia, 10 - Sala 2301 - Centro
CEP 20011-000 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Ph +55 21 2507 4688
Fax +55 21 2507 4514
info-br@cesi.it - www.cesi.br.com

IPH GmbH

Landsberger Allee, 378a
D-12681 Berlin - Alemania
Ph +49 (0) 30 5 4960 100
Fax +49 (0) 30 5 4960 122
info-iph@cesi.it

Chemical Laboratories

Via Nino Brixio, 39
29121 - Plasencia - Italia
Ph +39 (0) 0523 6841
Fax +39 0523 684387

FGH Engineering & Test GmbH

Hallenweg, 40
D-68219 Mannheim - Alemania
Ph +49 (0) 621 8047 0
Fax +49 (0) 621 8047 111
info-fgh@cesi.it

CESI USA Inc.

2200 Pennsylvania Ave NW
4th Floor East Tower
Washington DC 20037 - Estados Unidos
Ph +1 202 507 5729

Static & Dynamic Testing Laboratories

Via Pastrengo, 9
24068 - Seriate (BG) - Italia
Ph +39 035 55771 | +971 42602 340
Fax 39 035 55771999 | +971 42602 342

KEMA Labs – Arnhem

Klingelbeekseweg 195
6812 DE Arnhem - Holanda

KEMA Labs – Prague

Podnikatelská 547
190 11 Prague 9 – Běchovice
Republica Checa

KEMA Labs – Chalfont

LLC - 4379 County Line Road
Chalfont - PA 18914 - Estados Unidos