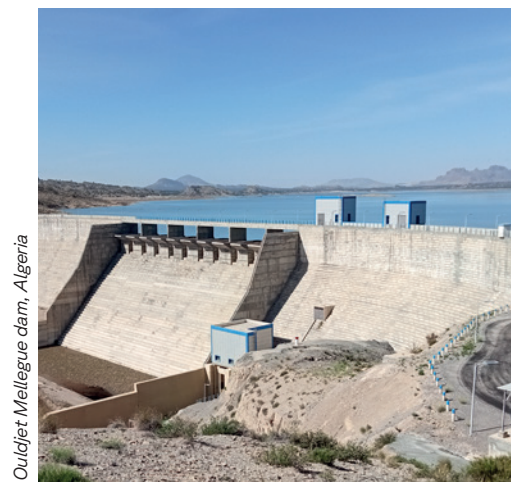




Ituango hydroelectric project, Colombia



Ouljet Mellegue dam, Algeria



Ermenek dam - Turkey

PROYECTOS DE REFERENCIA

Europa

- Presa de Ajuare - Suecia
- Presa de Karanjukar - Islandia
- Presa de Petka - Macedonia
- Presa de Ravedis - Italia
- Presa de Brama Peruća - Croacia
- Presa de Czorsztyn - Polonia
- Cuenca de Val Clarea - Italia
- Presa de Foz Tua - Portugal
- Presa de Evinos - Grecia
- Presa de Konsko - Macedonia
- Presa de Mavrovo - Macedonia
- Presa de Globocica - Macedonia
- Presa de Spilje - Macedonia
- Presa de Ilarionas - Grecia
- HPP de Dabar - Serbia
- Presa de Valsamiotis - Grecia

Asia y Oceanía

- Presa de Rogun - Tayikistán
- Snowy 2.0 HP - Australia
- Presa de Nurek - Tayikistán
- Presa de Andijan - Uzbekistán
- Presa de Hisorak - Uzbekistán
- Presa de Kotri - Pakistán
- Proyecto Uma Oya - Sri Lanka
- Zhinvali HP - Georgia
- Embalse de Akhangaran - Uzbekistán
- Presa Salman-E-Farsi - Irán
- Presa Reis-Ali Delvari - Irán
- Presa de Vedi - Armenia
- Rehabilitación de la presa del Ministerio RID - Tailandia
- Nam Ngiep 1 HP - Laos
- Presa de Polrood - Irán
- Presa de Roodbar Lorestan - Irán
- HP de Ust-Kamenogorsk - Kazajistán
- Presa de Eyvashan - Irán
- Presa de Geghi - Armenia
- Presa de Namrood - Irán

Oriente Medio

- Presa de Ermenek - Turquía
- Presa de Wadi Dayqah - Omán
- Yusufeli HP - Turquía
- Presa de Wala - Jordania
- Presa de Qanouna - Arabia Saudita
- Presa de Kufranja - Jordania
- Presa de Wadi Itwad - Arabia Saudita
- Presa de Mujib - Jordania
- Presa de Atasu - Turquía
- Presa de Al Wehdah - Jordania
- Presa de Arada - Arabia Saudita
- Presa de Yesildere - Turquía

África

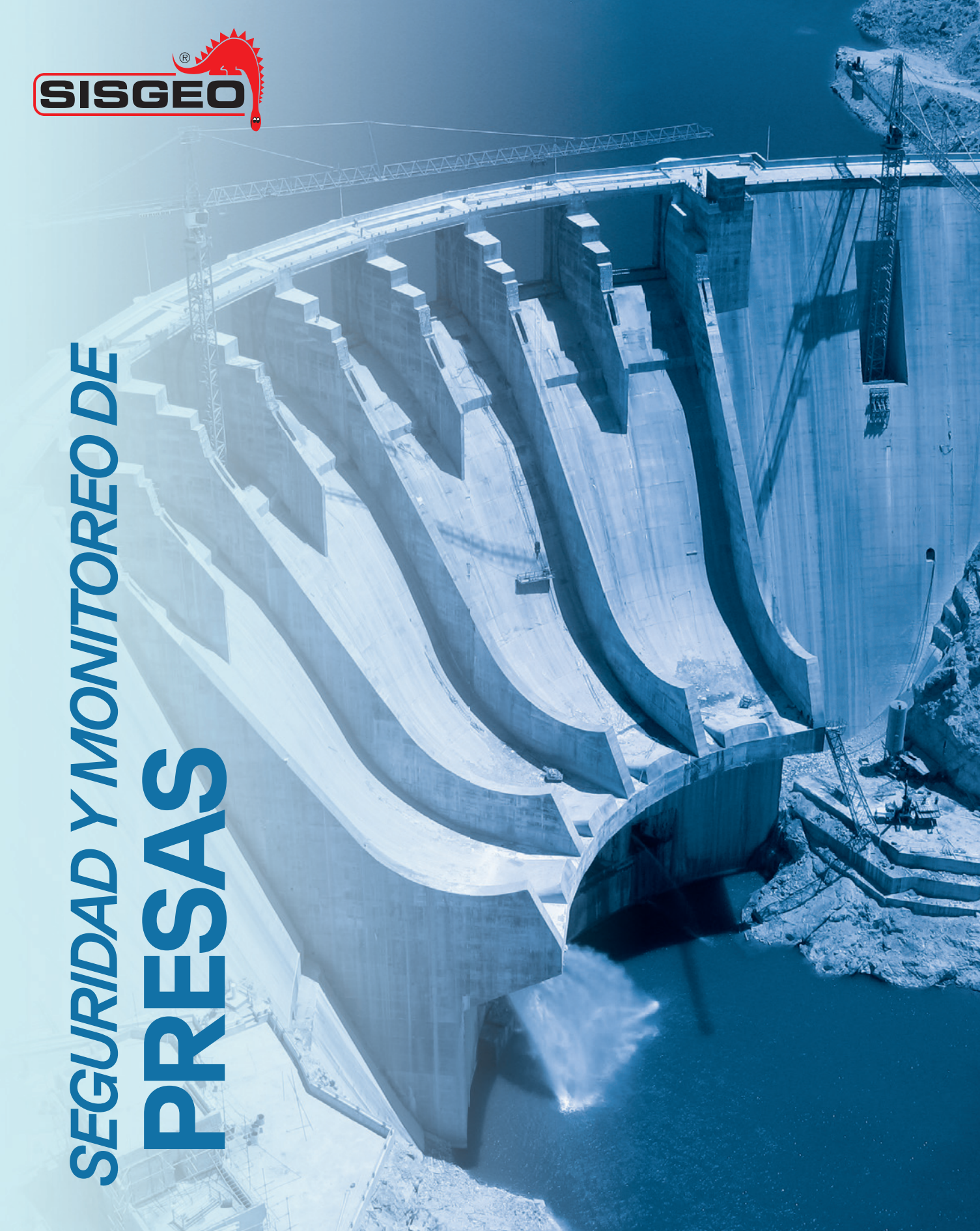
- Koysa HP - Etiopía
- Presa de Ouljet Mellegue - Argelia
- Cahora Basa HP - Mozambique
- Presa de Neckartal - Namibia
- Presa de Mefolong - Lesoto
- Presa de Beni Slimane - Argelia
- Presa de Songloulou - Camerún
- Presa de Kerrada - Argelia
- Presa de Zarema May Day - Etiopía
- Presa de Kef Edir - Argelia
- Presa de Capanda - Angola
- Presa de Mauane - Argelia
- Presa de Mkukurumdzi - Kenia
- HP de INGA - Congo

América

- Ituango HP - Colombia
- Sogamoso HP - Colombia
- Presa de Santa María - México
- El Quimbo HP - Colombia
- Mazar HP - Ecuador
- Cerro del Aguila HP - Perú
- Central Fabricio Ojeda HP - Venezuela
- Presa de Las Tórtolas - Chile
- Presa de Ojo de Agua - Honduras



SEGURIDAD Y MONITOREO DE PRESAS



SEGURIDAD Y MONITOREO DE PRESAS

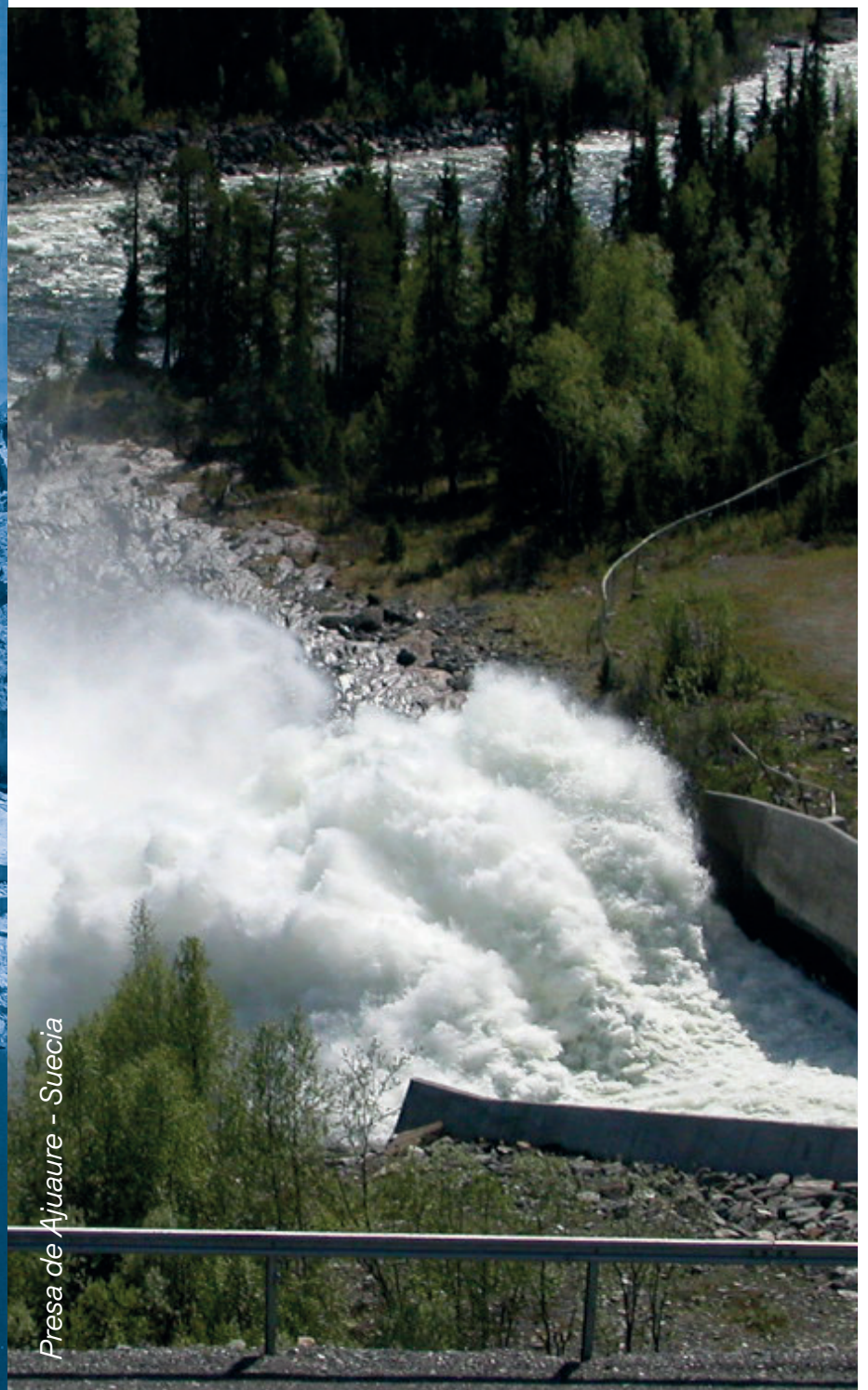
Planificar un programa de monitoreo de desempeño es un componente esencial para el éxito en la construcción y operación de una presa. Se recomienda el monitoreo de presas para garantizar su seguridad y controlar su tendencia estructural.

Propósitos del monitoreo

- Evaluar las condiciones iniciales en el sitio de la presa
- Seguridad durante las etapas de construcción
- Estabilidad de la presa durante el llenado inicial y descarga del embalse
- Monitoreo a largo plazo del desempeño de la presa durante la operación

Principales tipos de presas

- Presa de gravedad de hormigón
- Presa de arco de hormigón
- Presa CCR
- Presa con núcleo de arcilla
- Presa de tierra con cara de concreto



Presa de Ajuare - Suecia

ENFOQUE Rehabilitación de 6 presas en Macedonia

La instrumentación de monitoreo en estas seis presas es, en gran medida, la misma que se instaló originalmente hace más de 40 años y, debido al mantenimiento cuidadoso, la mayoría de los instrumentos todavía estaban en buen estado. Sin embargo, algunos componentes se han vuelto obsoletos, por lo que ELEM diseñó un proyecto para la rehabilitación de la instrumentación de monitoreo de presas, seleccionando a Sisgeo como el socio principal. Al mismo tiempo, se inició un programa integral para la automatización de los instrumentos de monitoreo y la transmisión de los datos de monitoreo a un Centro de Control Central para todas las presas bajo la responsabilidad de ELEM.

Sisgeo ha estado involucrada en la rehabilitación y automatización de la instrumentación de monitoreo de seis plantas hidroeléctricas en la República de Macedonia, de propiedad y operadas por ELEM-JSC Macedonian Power Plants, con una capacidad total instalada de 528 MW. Los activos hidroeléctricos incluyen las cinco presas en núcleos de arcilla de Mavrovo, Spilje, Globocica, Tikves y Kozjak, así como la presa de arco de Sveta Petka.

Sistemas Instalados:

- Dispositivo para medir el tiempo de operación de la bomba
- Medición de celdas de presión total y de poros
- Sistema de Protección de Alto Voltaje
- Transmisión y procesamiento de datos

Gracias al trabajo dedicado de los ingenieros de presas de ELEM y a los instrumentos de Sisgeo, el nivel de seguridad de estas seis presas en Macedonia ha aumentado aún más.

Nombre	Tipo	Año	Altura (m)	Longitud de la cresta (m)	Volumen de la presa (103 m3)	Volumen del embalse (103 m3)
Mavrovo	TE	1952	54	210	777	357
Spilje	ER/TE	1949	101	330	2699	520
Globocica	ER/TE	1965	83	196	998	58
Tikves	ER/TE	1968	104	338	2722	475
Kozjak	ER/TE	2004	114	300	3340	550
Sv. Petka	VA	2012	69	118	27	9

Salient features of the dams belonging to JSC Macedonian Power Plants (Courtesy of ELEM)



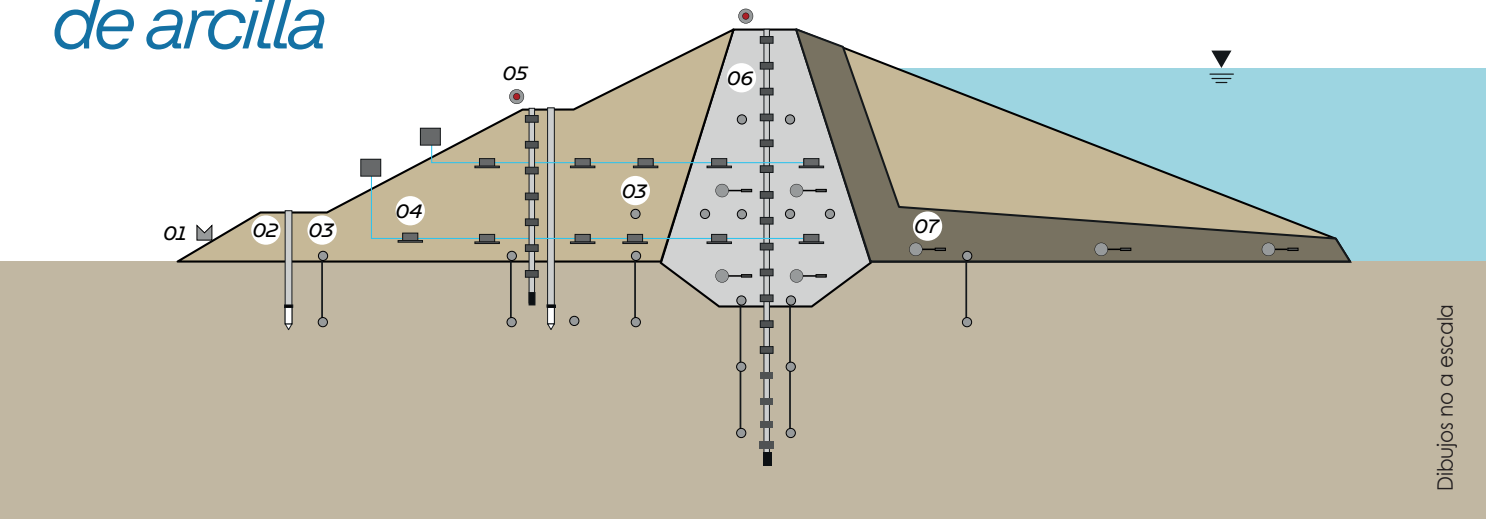
Instalación de sensores bajo el agua en la Presa de Mavrovo

DISCOVER OUR WORLD ON WWW.SISGEO.COM

SISGEO SEDE CENTRAL
Via F. Serpero 4/F1 - 20060 Masate (MI) - Italy
Tel. +39-02.95.76.41.30
info@sisgeo.com

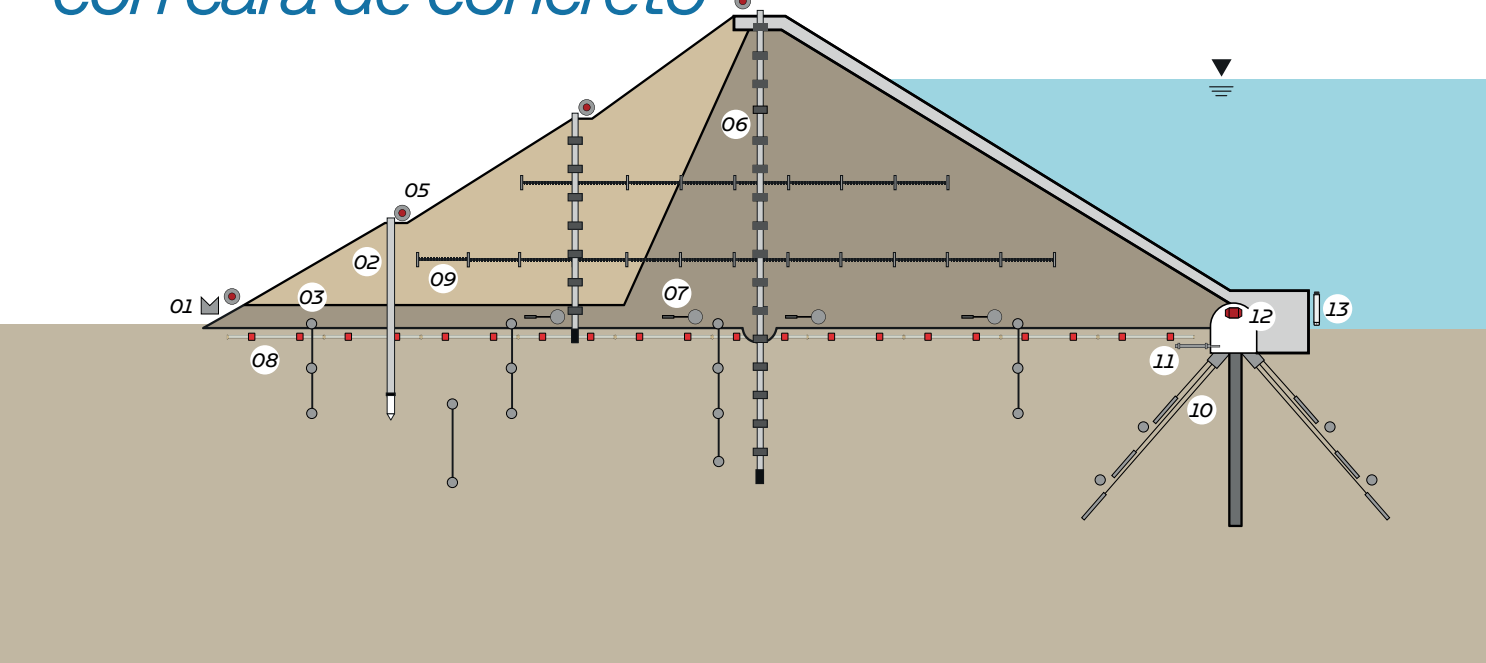
SISTEMA DE MONITOREO PARA *PRESA DE TIERRA*

Presa con núcleo de arcilla



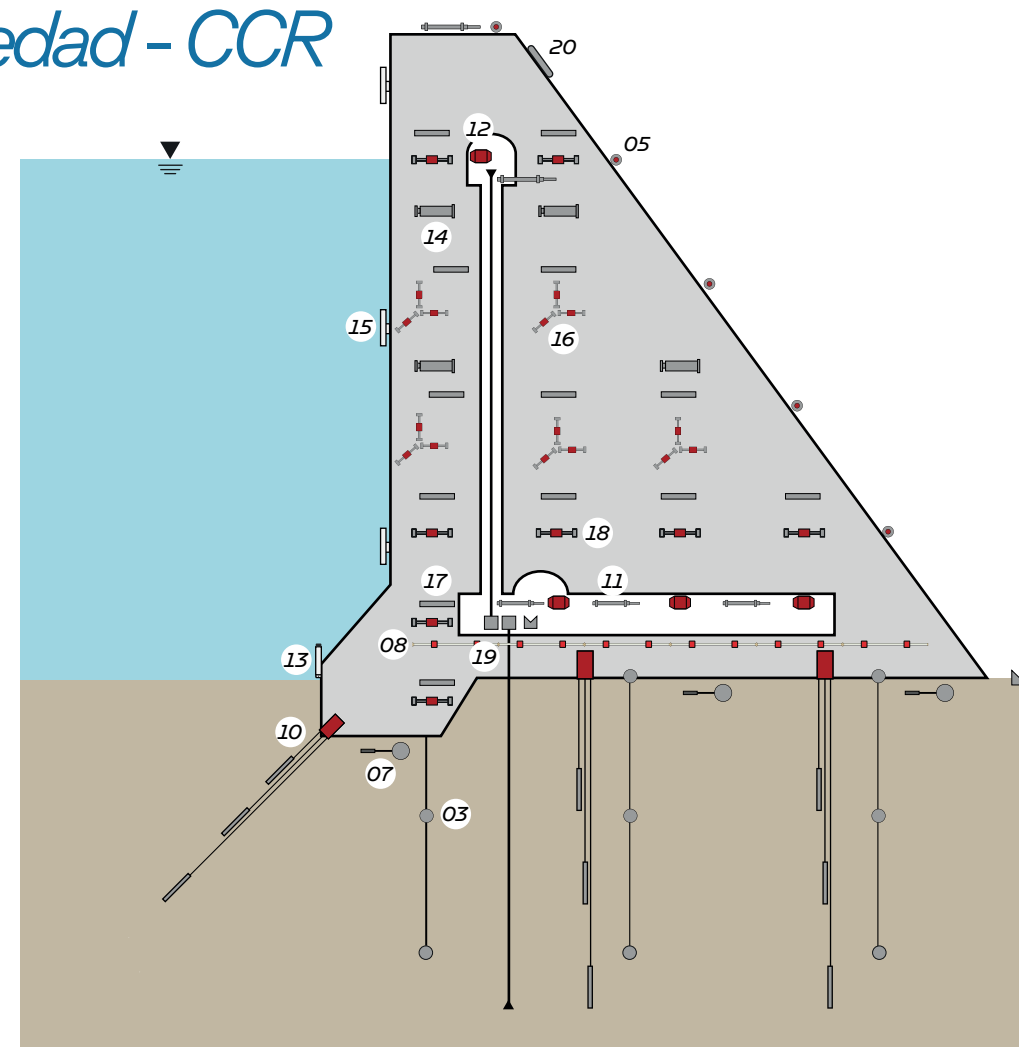
Dibujos no a escala

Presa de enrocado con cara de concreto



SISTEMA DE MONITOREO PARA *PRESA DE HORMIGÓN*

Presa de gravedad - CCR

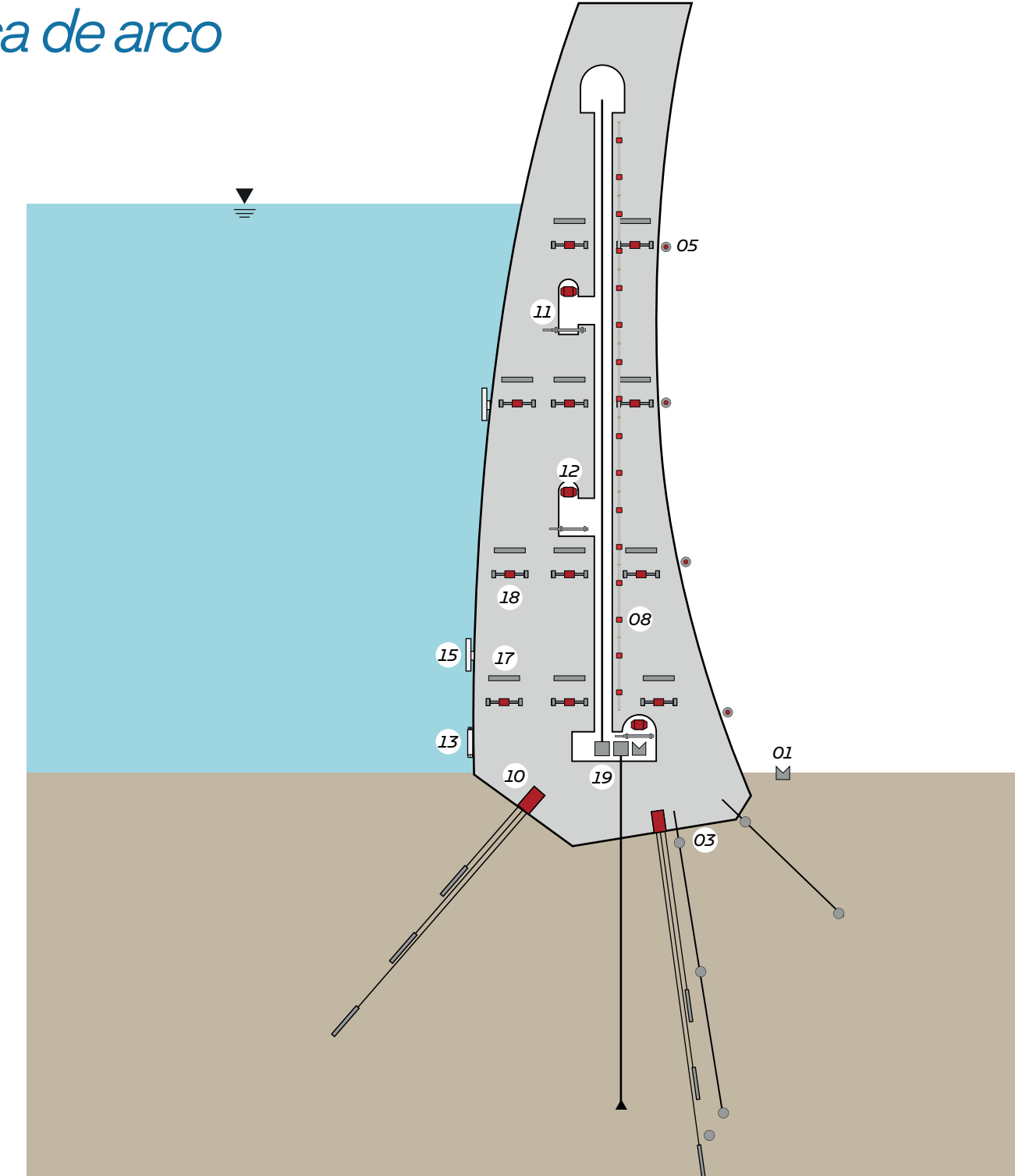


Lecturas y toma de datos

Las unidades de lectura y los registradores de datos son una parte esencial del sistema de monitoreo. Las lecturas son necesarias durante los procedimientos de instalación, para verificar cualquier instrumento antes y después de su instalación, o cuando no se requiere una solución de monitoreo automático. La unidad de lectura MIND es la nueva unidad de lectura multicanal portátil capaz de leer y almacenar datos de instrumentos tanto digitales como analógicos, a través de su aplicación MIND. Los registradores de datos tradicionales y las soluciones inalámbricas son ideales para el monitoreo automático y remoto en cualquier condición geotécnica. Los registradores de datos OMNIAlog y WRLog ofrecen mediciones precisas y una adquisición de datos confiable provenientes de varios tipos de sensores e instrumentos, que soportan cuerda vibrante, MEMS y sensores digitales, así como todos los principales instrumentos geotécnicos. Sisgeo también puede ofrecer un servicio dedicado para la gestión de datos/mediciones de sistemas de monitoreo automáticos y manuales llamado AIDA IoT (impulsado por Field Srl). Las señales eléctricas de los instrumentos son capturadas por las Unidades de Adquisición de Datos, enviadas a un servidor y luego importadas a una base de datos dedicada, donde se dividen por proyecto, instrumentos y mediciones. Los datos se convierten luego en unidades de ingeniería, se validan, se procesan y se representan en formato de gráficos y tablas.

SISTEMA DE MONITOREO PARA *PRESA DE HORMIGÓN*

Presa de arco



INSTRUMENTOS

- 01 Vertederos (caudalímetros) Flujo de filtración
- 02 Piezómetros Casagrande Nivel freático en perforaciones
- 03 Piezómetros Presión de poros y empuje hidráulico
- 04 Medidores de nivel de hidráulicos LLS Asentamiento del terraplén de la presa
- 05 Puntos de levantamiento geodésico Desplazamientos estructurales superficiales
- 06 Columnas de asentamiento e inclinación Desplazamientos horizontales y verticales del terraplén
- 07 Celdas de presión de tierra Presión total entre el cuerpo de la presa y los cimientos o dentro del terraplén
- 08 Cadena LT-Inclibus Desplazamientos del cuerpo de la presa, asentamientos de cimientos
- 09 Extensómetros de terraplén Desplazamientos y asentamientos horizontales
- 10 Extensómetros multipuntos MPBX Asentamientos a diferentes profundidades en perforaciones

INSTRUMENTOS

- 11 Medidores de juntas Desplazamiento superficial de grietas existentes o juntas estructurales
- 12 Inclinómetros Inclinaciones locales (desplazamiento horizontal) de la estructura
- 13 Transductores de presión relativa Nivel de agua en piezómetros abiertos
- 14 Medidores de junta embebidos Desplazamientos en juntas estructurales
- 15 Inclinómetros sumergibles Inclinaciones locales de la estructura también en condiciones sumergidas
- 16 Extensómetros de cuerda vibrante (Strain Gauges) 3D Esfuerzos y deformaciones 3D dentro de la masa de concreto
- 17 Termómetros embebidos o termistores multipunto Evaluación de la curva térmica durante el fraguado de la masa de concreto
- 18 Extensómetros de cuerda vibrante (Strain Gauges) embebidas en concreto Deformaciones dentro de la masa de concreto
- 19 Péndulos directos e invertidos Desplazamientos horizontales del cuerpo de la presa de concreto

LECTORA Y REGISTRADOR DE DATOS

- MIND unidad de lectura manual
- OMNIAlog registrador de datos multicanal
- WR Log sistema inalámbrico

SISTEMA DE MONITOREO DE LA SALUD ESTRUCTURAL

- 20 Solución Ad-Signum Monitoreo continuo del estado estructural global y detección de eventos



DESCUBRE
TODOS LOS PRODUCTOS

DAMS SAFETY AND MONITORING
www.sisgeo.com

