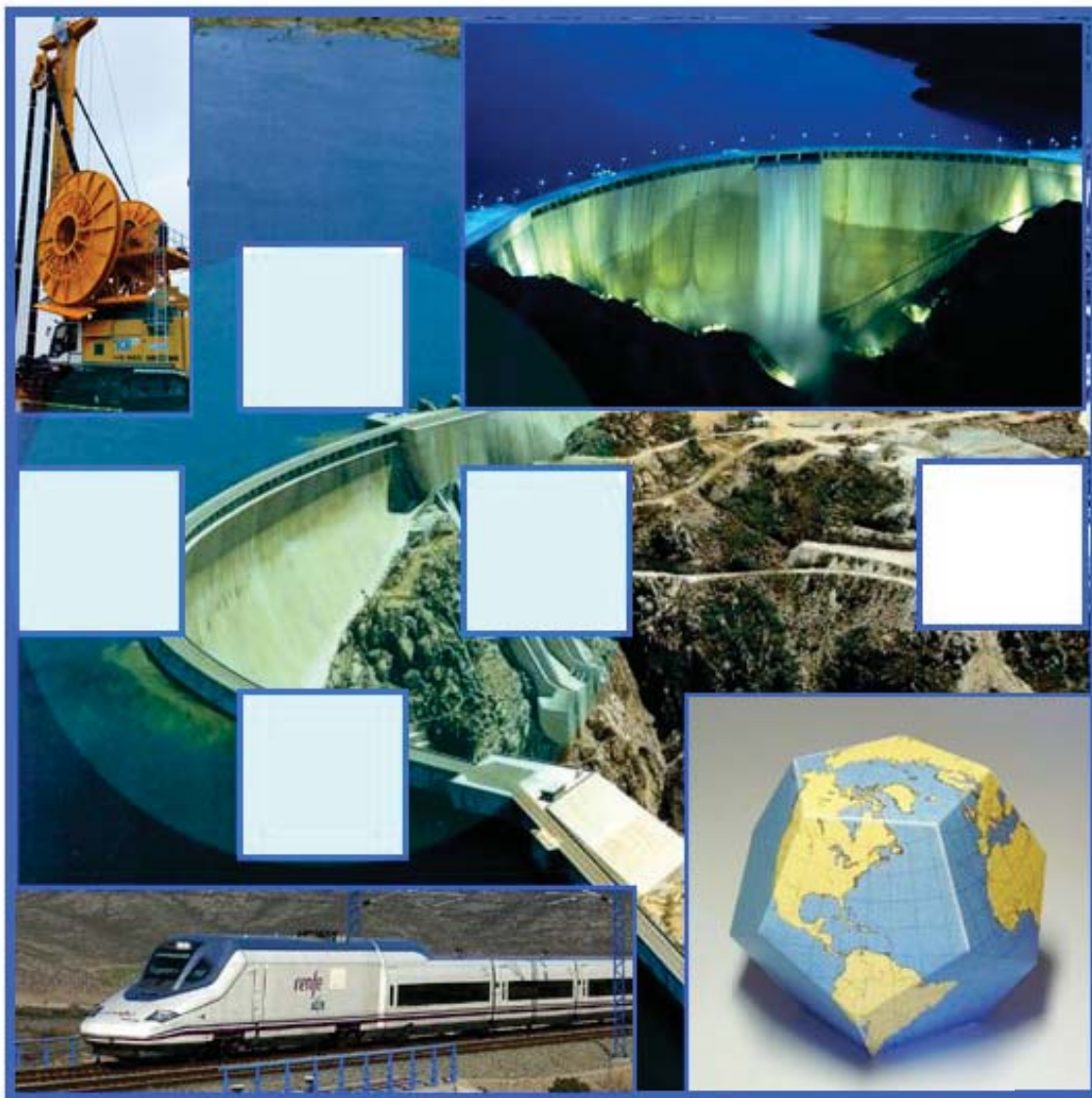


GEOTECNIA DE PROYECTOS Y OBRAS *GEOprob*



DAMS, MINING & GEOTECHNICS

*15
Años*

Ctra de Carabanchel a Aravaca, 9, 1º B - 28024 MADRID (ESPAÑA)
Tel.: (+34) 609 66 79 65
E-mail: fsc@geoprob.com Web: www.geoprob.com

GEOprob

Geotecnia de Proyectos y Obras

GEOprob (Geotecnia de Proyectos y Obras, S.L.) es una empresa española de Ingeniería Civil, creada en 2003, dedicada a la Asesoría especializada en el campo de la INGENIERÍA DE PRESAS y de la GEOTECNIA, siendo su objetivo fundamental la SEGURIDAD DE PRESAS y, en general, de cualquier Obra Pública. Nuestra actividad se enmarca fundamentalmente en el ámbito de las obras hidráulicas (grandes presas, centrales hidroeléctricas, presas de estériles mineros, canales, balsas, etc) y, también, en el de las infraestructuras viarias (autopistas y autovías, ferrocarriles, puentes, túneles, etc).

Esta labor de Asesoría se realiza en cualquiera de las diferentes etapas del desarrollo de la actividad ingenieril, desde la Redacción del Diseño hasta la Dirección Técnica de Obra, incluyendo el análisis del comportamiento de las infraestructuras en servicio.

GEOprob, desarrolla su actividad en Grandes Proyectos con un marcado carácter internacional, gracias a la confianza que depositan nuestros clientes.



GEOprob (Geotecnia de Proyectos y Obras, S.L.) está dirigida por Dr. Ing. Francisco Javier Sánchez Caro (Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos): Coordinador Internacional del Comité Nacional Español de Grandes Presas - SPANCOLD, Presidente del Comité Técnico "Presas de Estériles y Embalses de Residuos" (2018-hoy), Ex-Presidente del Comité Técnico "Presas y Cambio Climático" (2008-2016), Director Técnico del Convenio Interinstitucional MINAGRI Perú - SPANCOLD (colaboración con ANA-Perú en Seguridad de Presas) y Asesor Técnico del Gobierno Ecuatoriano en Proyectos Hidroeléctricos Estratégicos (CELEC-EP).

Autor de numerosos artículos técnicos para Congresos Nacionales e Internacionales, así como de Publicaciones específicas, fundamentalmente en el ámbito de la Ingeniería de Presas. Ha impartido Conferencias en diferentes países. Es profesor del Máster Internacional de Seguridad de Presas y Balsas (Universidad Politécnica de Madrid - SPANCOLD).

Su labor profesional está avalada por más de 30 años de experiencia y ha sido desarrollada en España y otros países (fundamentalmente Perú, Ecuador, Bolivia, Colombia, etc).

Junto al Primer Ministro del Perú, Excmo. Sr. Yehude Simón Munaro, al Ministro de Agricultura Excmo. Sr. Carlos Leyton Muñoz y al Presidente Regional de La Libertad, Excmo. Sr. José Murgia Zannier



Recibiendo Premio de D. Luis Berga Casafont
Presidente de ICOLD



Con el Sr. Ministro de Electricidad
y Energía Renovable de Ecuador,
Ing. Esteban Albornoz Vintimilla

Conferencias Internacionales y Publicaciones

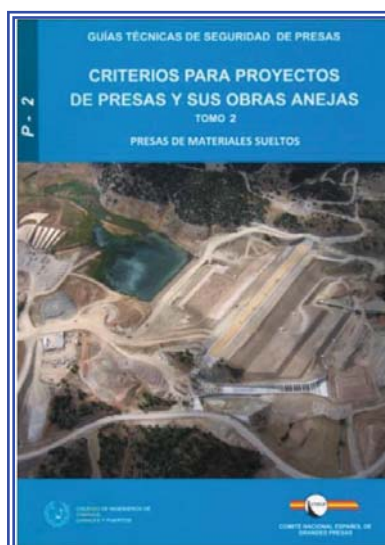


Impartiendo la Conferencia Magistral del Simposium Internacional del Agua en la Feria de la Construcción del Perú EXCON 2013 (Lima, Perú).

Impartiendo una Conferencia sobre Seguridad de Presas en Lima (Perú).



Junto a D. Jorge Montenegro Chavesta (Viceministro Agricultura y Director ANA-Perú)



Con D. Miguel Suazo (Presidente del Comité Peruano de Presas) y con D. Ramiro Prialé.

Parte del equipo redactor de la Guía Técnica Nº 2-II: "Criterios de Proyecto para Presas de Materiales Suelos" (SPANCOLD)

Ingeniería de Presas

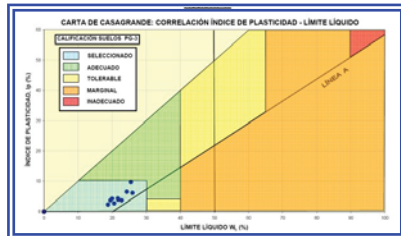
Ingeniería de Presas. Aspectos Generales



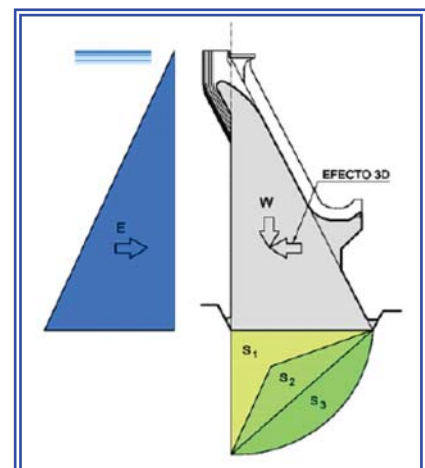
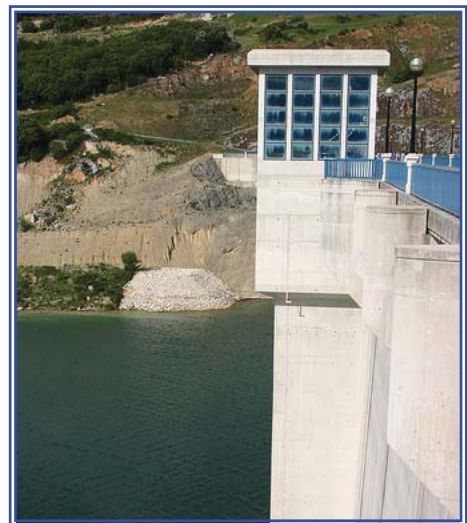
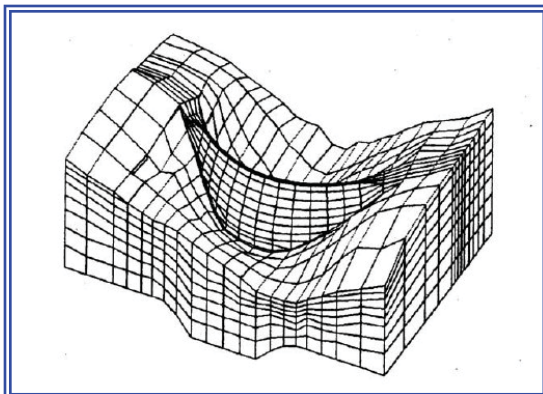
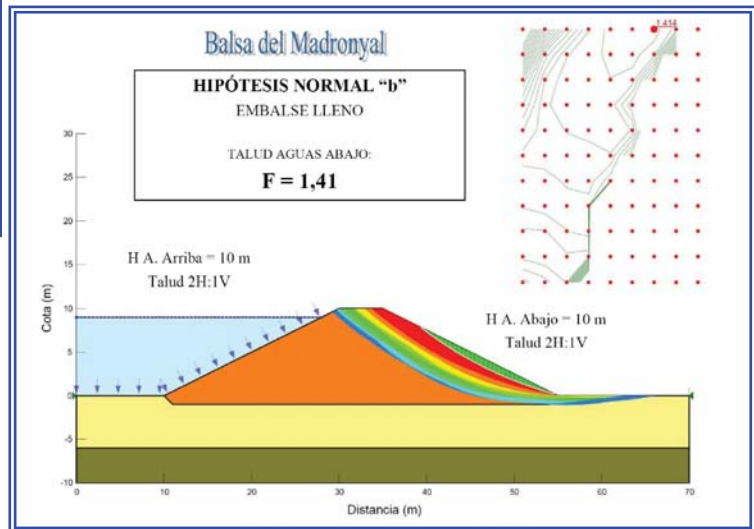
- Proyectos de Grandes Presas (Perfil, Prefactibilidad y Factibilidad. Ingeniería Detalle)
- Proyectos de Balsas y Presas pequeñas
- Estudios Geológico-Geotécnicos de Presas. Estudios de Materiales
- Supervisión de Proyectos
- Asesoría y Dirección de Obra (Fiscalización) durante construcción
- Proyectos de Auscultación



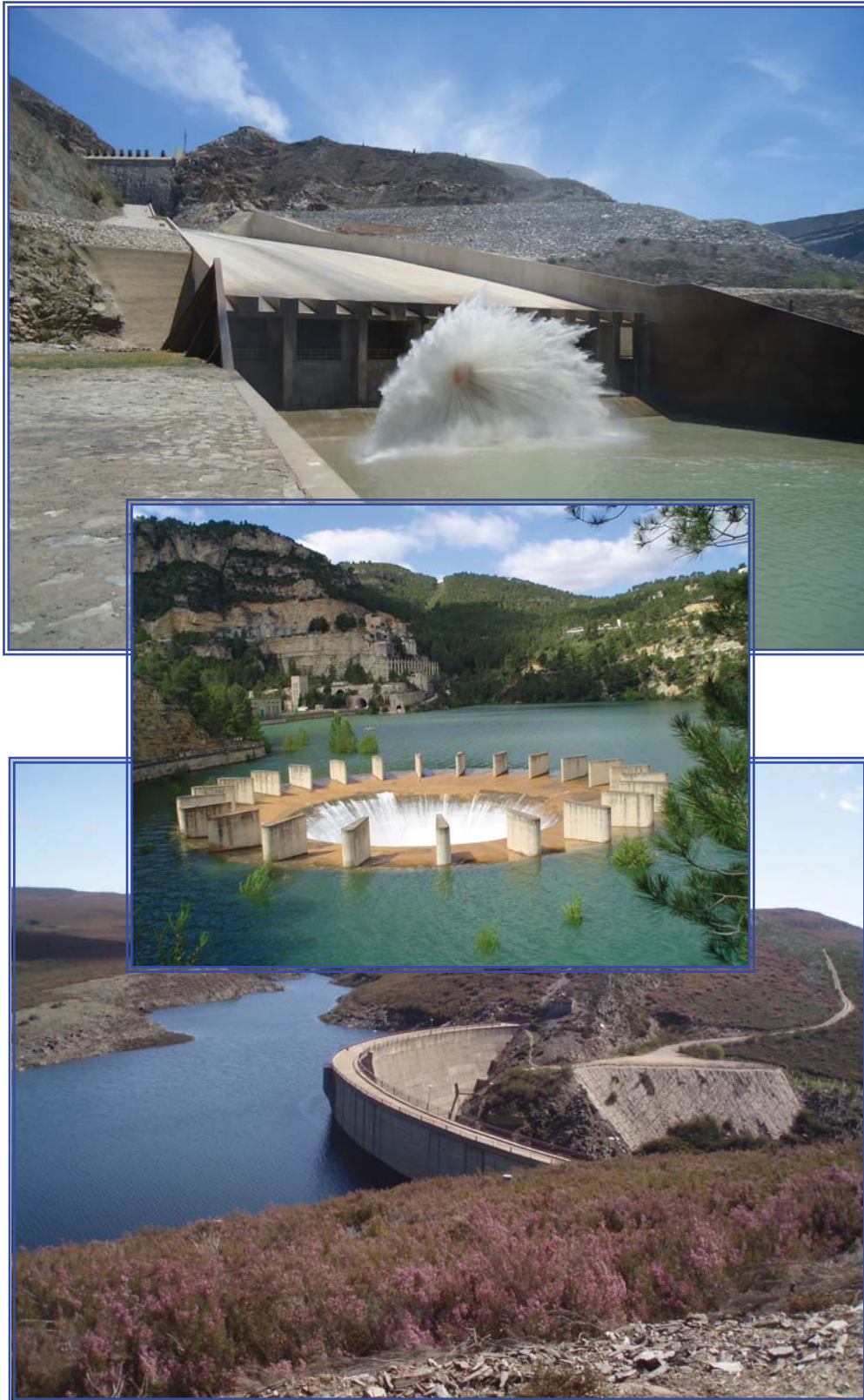
Ingeniería de Presas. Aspectos Generales



- Análisis de información geotécnica
- Análisis de estabilidad de presas y balsas
- Aspectos básicos del diseño de presas



Ingeniería de Presas. Aspectos Generales



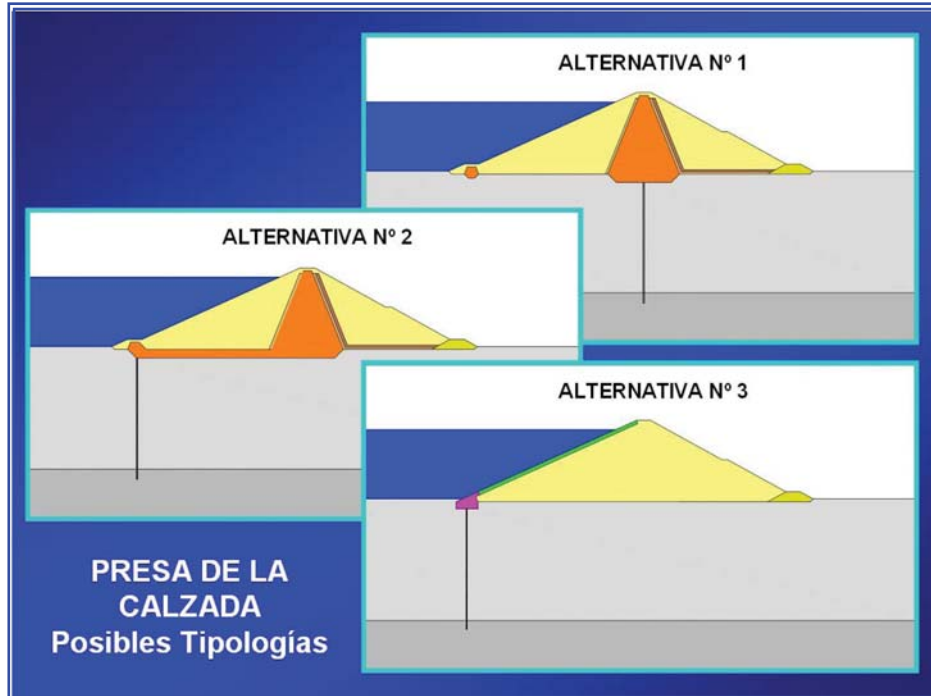
Ingeniería de Presas. Aspectos Generales



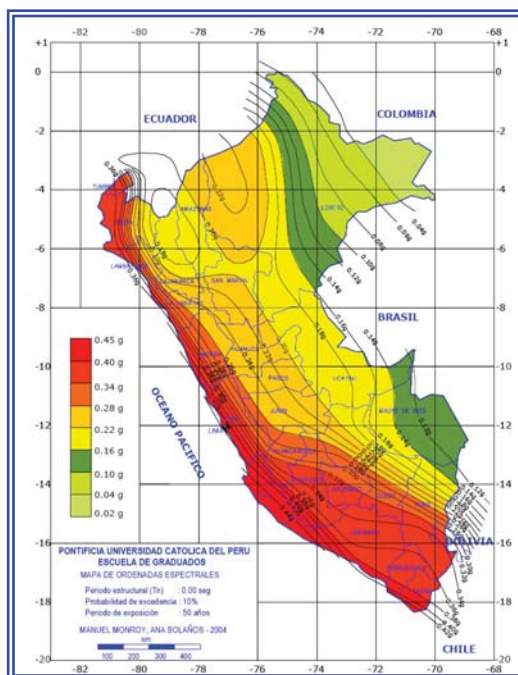
- Aspectos constructivos del Cuerpo de Presa
- Cimentación de Presas y Obras Anejas
- Tratamientos de Impermeabilización y Drenaje
- Estabilidad de Laderas en Embalses



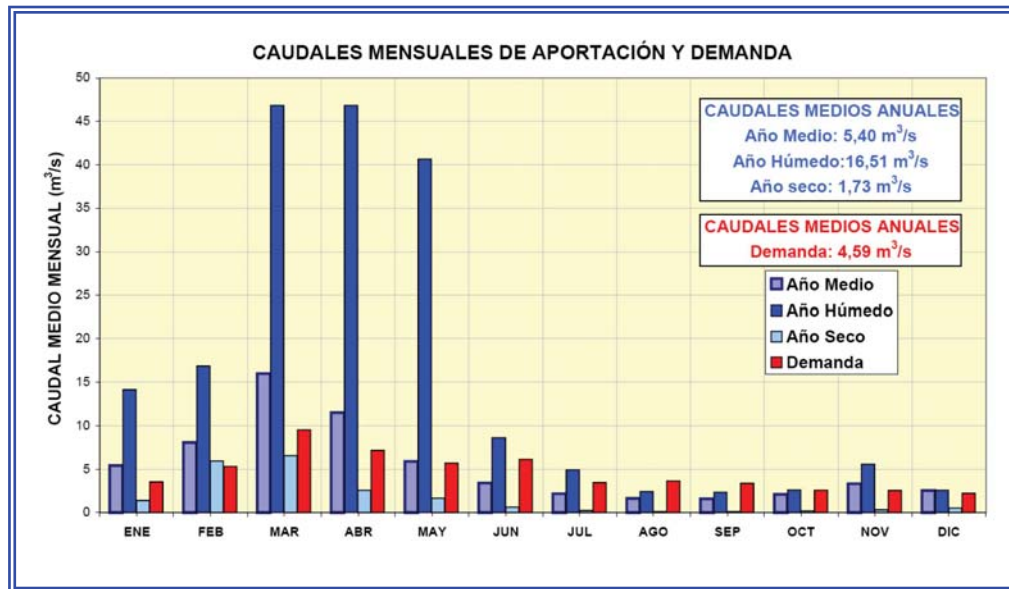
Ingeniería de Presas. Aspectos Generales



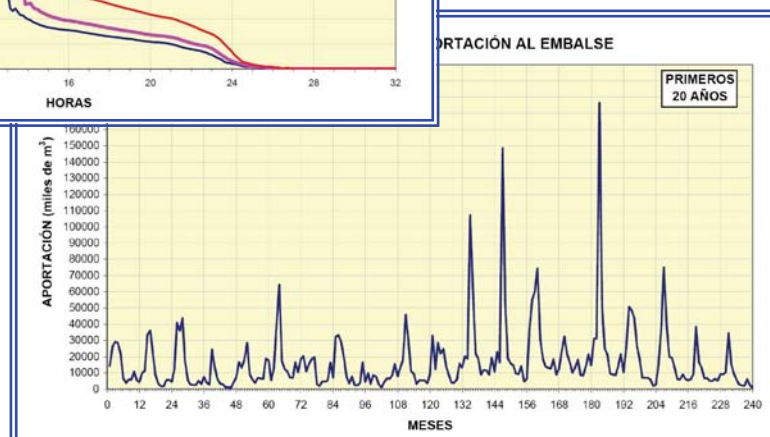
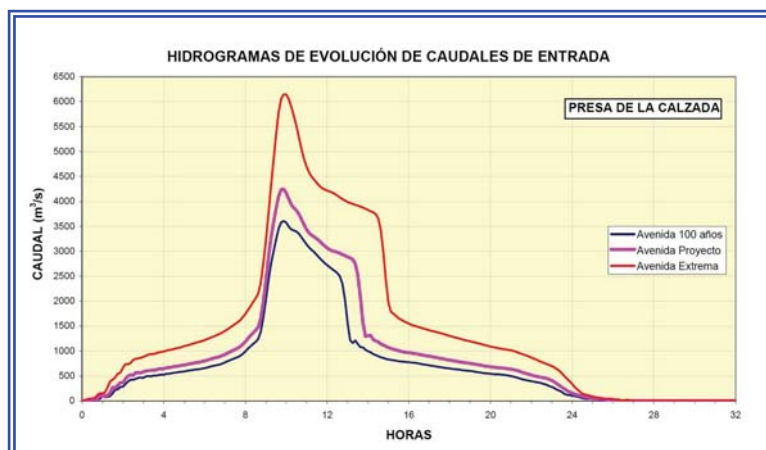
- Seguridad de Presas (Proyecto, Construcción y Explotación)
- Estudios de Soluciones
- Estudios de Factibilidad y Anteproyectos
- Estudios Hidrológicos, de Sedimentación y Sísmicos



Ingeniería de Presas. Aspectos Generales



- Estudios de Regulación y Laminación de Avenidas
- Aprovechamientos Hidroeléctricos. Usos y Gestión del Agua.
- Presas, Embalses y Medio Ambiente
- Presas y Cambio Climático



Ingeniería de Presas Asesoría Diseño y Construcción de Presas



Dirección de Fiscalización (Dirección de Obra) del Proyecto Hidroeléctrico Manduriacu (65 MW, Río Guayllabamba, Ecuador) para Consorcio ITH (INCLAM-TYPSA-HOSPIPLAN)



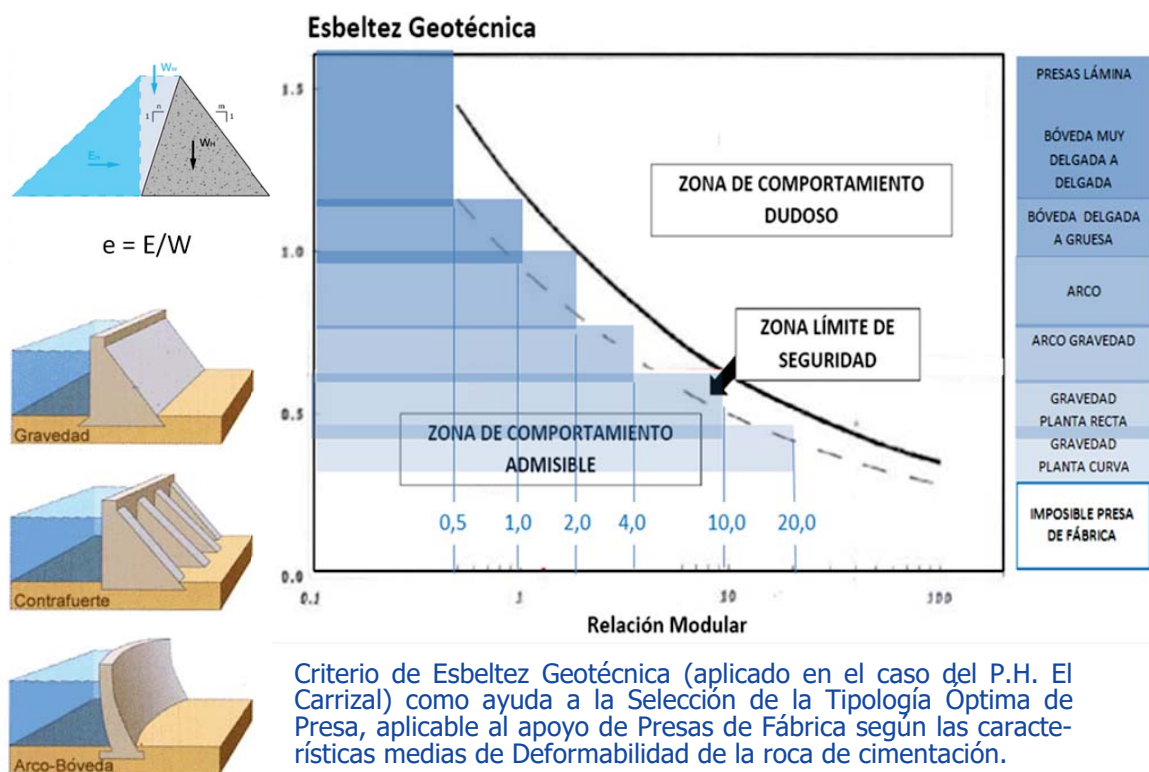
Inauguración de C.H. Manduriacu por el Presidente de la República del Ecuador (Excmo. Sr. Rafael Correa), Vicepresidente (Excmo. Sr. Jorge Glas), Ministro de Sectores Estratégicos (Excmo. Sr. Rafael Poveda) y Ministro de Electricidad y Energía Renovable (Excmo. Sr. Esteban Albornoz)



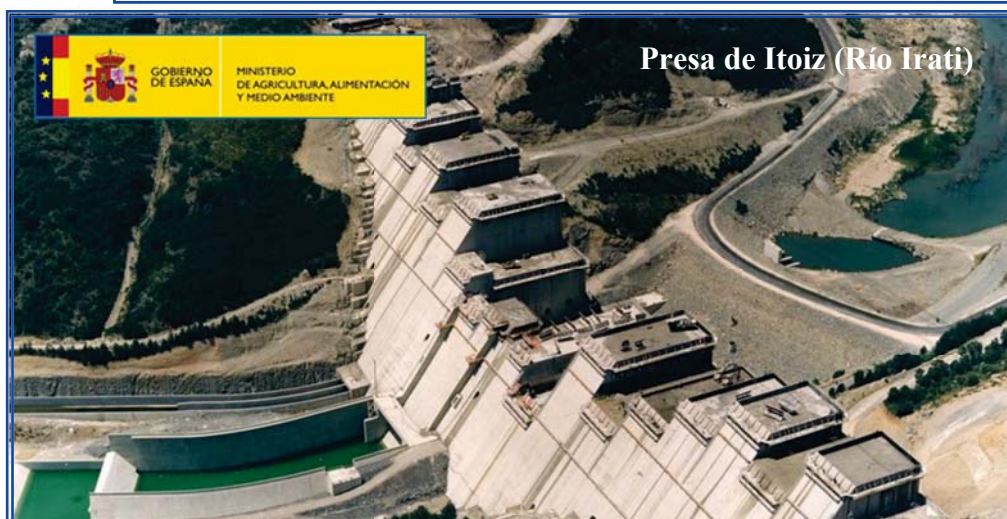
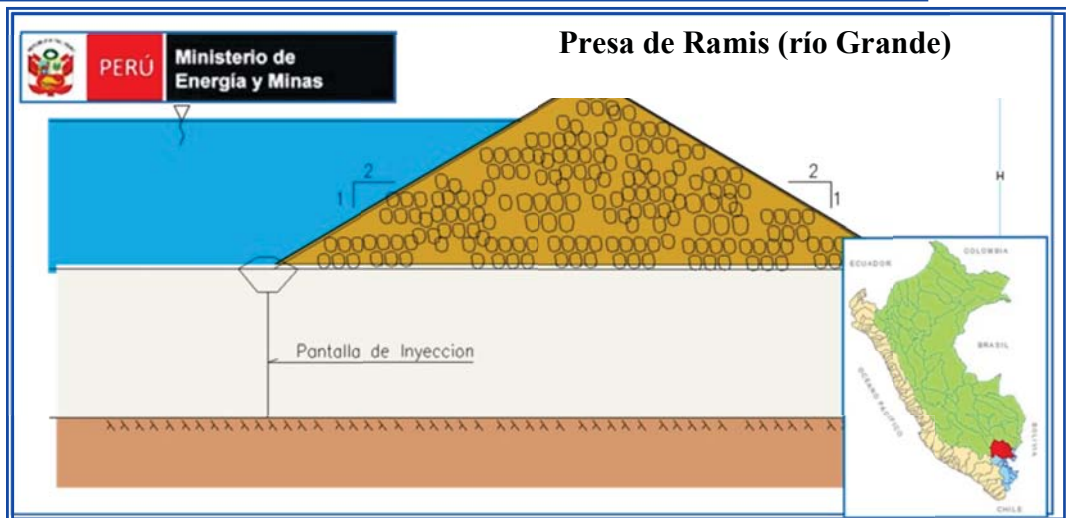
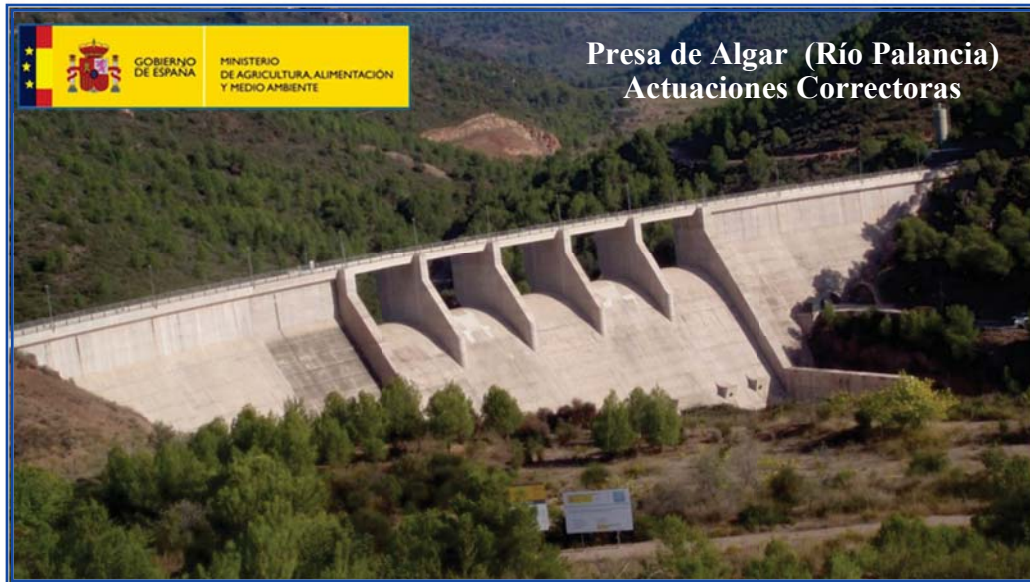
Ingeniería de Presas Asesoría Diseño y Construcción de Presas



Dirección del Diseño de la Presa Principal (170 metros de altura sobre cimientos) del Proyecto Hidroeléctrico El Carrizal (430 MW, con un túnel de 25 Km) para ENDE dentro del Consorcio AHC liderado por TYPESA



Ingeniería de Presas Asesoría Diseño y Construcción de Presas



Ingeniería de Presas Experiencia en Diseño y Construcción

Nº	Nombre Presa	Tipología	Altura (m)	Volumen Embalse (Hm ³)	Localización	Tipo Trabajo	Fecha Inicio	Fecha Final
1	Barbate	Tierras Homogénea	30,0	228	Cádiz	Construcción	jun-88	mar-90
2	Bellús	Gravedad	42,0	69	Valencia	Construcción	jun-88	dic-89
3	Casasola	Arco	72,5	24	Málaga	Construcción	jun-95	may-97
4	Escalona	Arco	78,0	95	Valencia	Construcción	may-88	ago-92
5	Giribaile	Espaldones y Núcleo Arcilla	86,0	475	Jaén	Construcción	jul-91	mar-95
6	Itoiz	Gravedad	122,0	417	Navarra	Construcción	dic-95	jul-02
7	La Calzada-Calicantro	Escollera con Pantalla de Hormigón	58,5	82	Lambayeque (Perú)	Diseño	ene-08	jul-10
8	La Colada	Arco	48,0	58	Córdoba	Construcción	jul-02	dic-04
9	La Loteta	Espaldones y Núcleo Arcilla	34,0	97	Zaragoza	Construcción	nov-98	dic-04
10	La Puebla de Cazalla	Gravedad - Hormigón Compactado	71,0	74	Sevilla	Construcción	jun-88	dic-89
11	Rambla Gallinera	Gravedad	62,5	6	Valencia	Construcción	ene-09	dic-10
12	Rialb	Gravedad - Hormigón Compactado	101,0	404	Lérida	Construcción	may-92	feb-00
13	Rivera de Gata	Espaldones y Núcleo Arcilla	57,0	51	Cáceres	Construcción	jun-89	may-91
14	Rules	Arco - Gravedad	125,0	117	Granada	Construcción	ago-98	mar-04
15	Santolea (recre)	Gravedad	69,0	111	Teruel	Construcción	sep-10	feb-12
16	Terrateig	Gravedad	26,5	8	Valencia	Construcción	ene-09	dic-10
17	Tous	Espaldones y Núcleo Arcilla	135,5	340	Valencia	Construcción	ene-90	may-94
18	Urdalur	Gravedad	55,0	5	Navarra	Construcción	jun-90	feb-91
19	Zahara - El Gastor	Espaldones y Núcleo Arcilla	85,0	223	Cádiz	Construcción	jul-88	mar-92
20	Montearagón	Arco Gravedad	86,0	43	Huesca	Construcción	jun-02	may-03
21	Mora de Rubielos	Materiales Suelos - Nucleo Asfáltico	35,0	10	Teruel	Construcción	jun-05	ago-06
22	Villalba de los Barros	Materiales Suelos Homogénea	45,5	106	Badajoz	Diseño	jul-07	oct-07
23	Montemayor	Materiales Suelos Nucleo de Arcilla	50,0	41	Cáceres	Diseño	jun-08	oct-08
24	Presa de Siles	Materiales Suelos Nucleo de Arcilla	55,0	31	Jaen	Diseño	jun-09	oct-09
25	C.W.Bill Young	Escollera con Pantalla	30,0	59	USA	Construcción	may-10	sep-10
26	Peace River (Site C)	Escollera con Núcleo Central de Arcilla	70,0	N/A	Canadá	Diseño	sep-15	nov-15
27	La Montería	Escollera con Pantalla de Hormigón	49,0	78	Lambayeque (Perú)	Diseño	sep-11	oct-12
28	C.H. Manduriacu	Gravedad - Hormigón Compactado	61,4	13	Ecuador	Construcción	jul-12	mar-15
29	Coaque	Gravedad	N/A	N/A	Ecuador	Diseño	sep-13	nov-14
30	Jama	Gravedad	N/A	N/A	Ecuador	Diseño	sep-13	dic-13
31	Chalupas	Escollera con Pantalla de Hormigón	65,2	N/A	Ecuador	Diseño	jun-14	ago-14
32	Minas San Francisco	Gravedad - Hormigón Compactado	54,0	16	Ecuador	Construcción	may-14	oct-14
33	Río Verde	Varias	N/A	N/A	Ecuador	Diseño	may-14	ene-15
34	Tambo-Paltutur	Materiales Suelos	60,0	90	Moquegua-Arequipa (Perú)	Diseño	may-14	ago-14
35	Ramis	Materiales Suelos Nucleo de Arcilla	32,0	N/A	Puno (Perú)	Diseño	mar-13	jul-13
36	El Carrizal	Gravedad - Hormigón Compactado	164,0	1200	Bolivia	Diseño	jul-16	may-18
37	Presa de Estériles Minas RíoTinto	Escollera con Lámina/Geomembrana	135,0	+200MTn	Huelva	Diseño Rec	nov-18	Hoy

Ingeniería de Presas - Seguridad de Presas Análisis del Comportamiento de Presas en Explotación

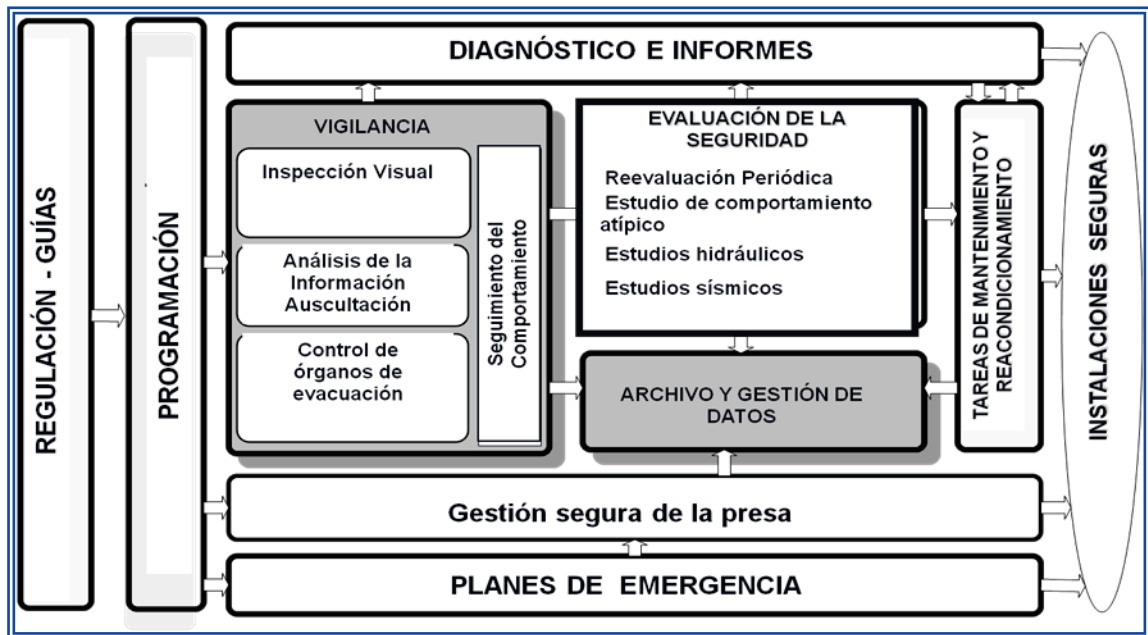


- Inspección Visual de presas. Análisis del comportamiento de presas, a partir de la información suministrada por los dispositivos de auscultación (Seguridad de Presas)
- Auditoría de Seguridad de Presas
- Renovación Dispositivos de Control Antiguos u Obsoletos
- Jerarquización de Sensores y Establecimiento de Niveles de Alerta y Alarma
- Automatización de Sensores y Estandarización del Control de la presa

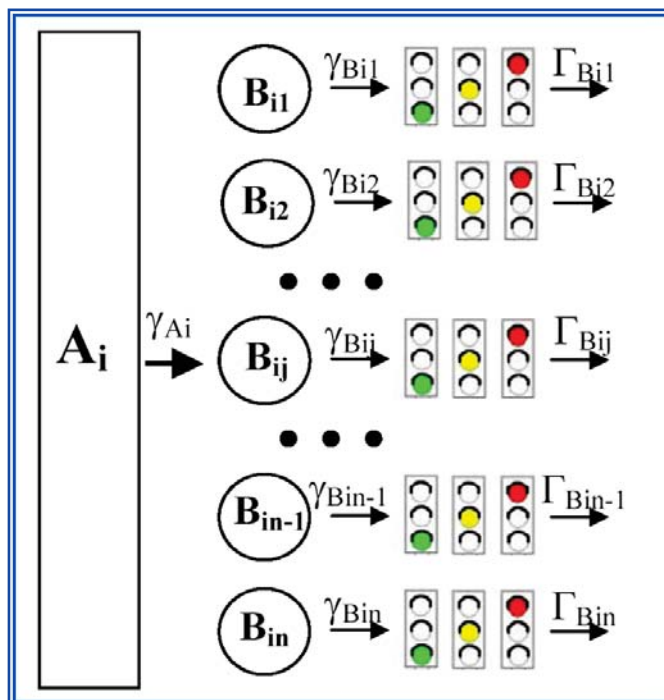


Ingeniería de Presas - Seguridad de Presas Análisis del Comportamiento de Presas en Explotación

PROGRAMA DE AUSCULTACIÓN Y SEGURIDAD DE PRESAS



VALOR ESPERADO—NIVELES DE ALERTA Y ALARMA



CENTENARES DE
SENSORES Y CONTROLES

- ★ NORMAL
- ★ IMPORTANTE
- ★ CRÍTICO

TIPO DE AUSCULTACIÓN

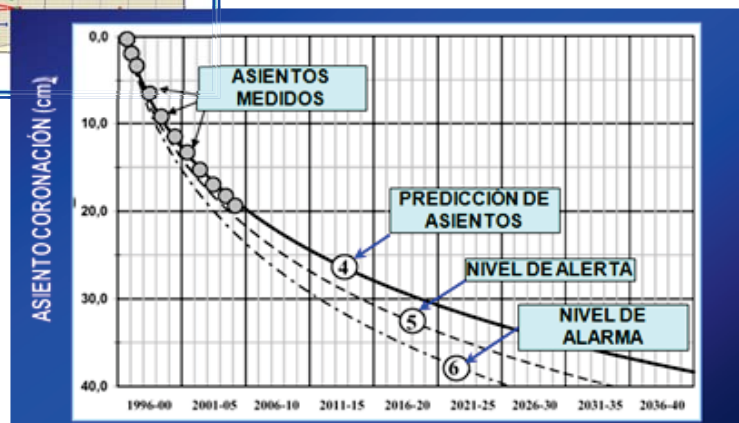
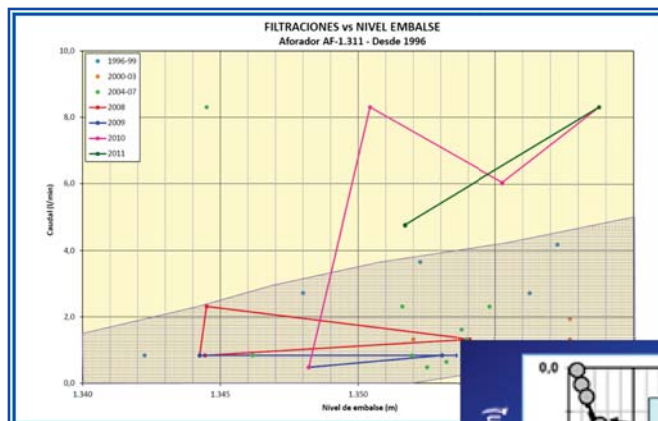
- ★ DEFORMACIONAL
- ★ HIDRÁULICA



- ❖ NIVEL DE ALARMA
- ❖ NIVEL DE ALERTA
- ❖ LECTURA ESPERABLE

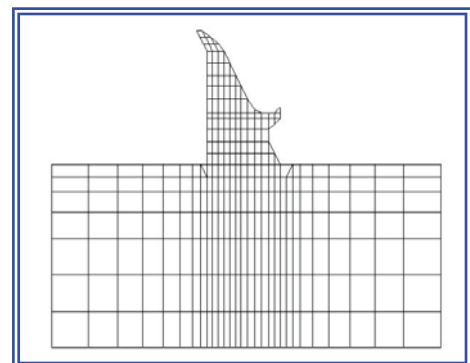
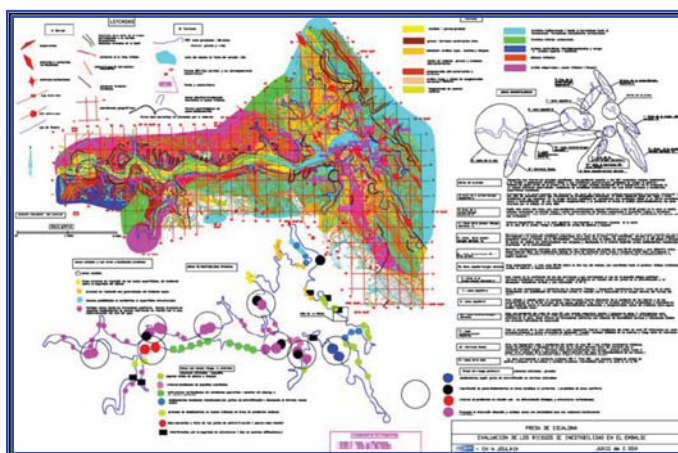
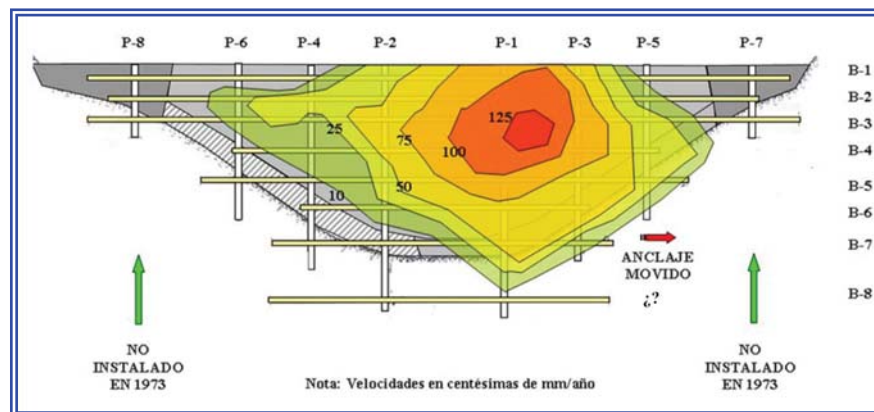
Ingeniería de Presas - Seguridad de Presas Análisis del Comportamiento de Presas en Explotación

PROGRAMA DE AUSCULTACIÓN Y SEGURIDAD DE PRESAS

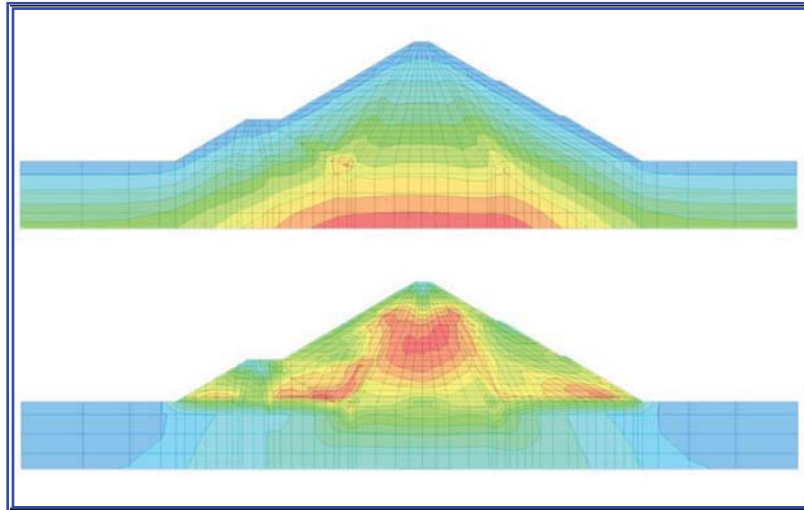


[illegible]

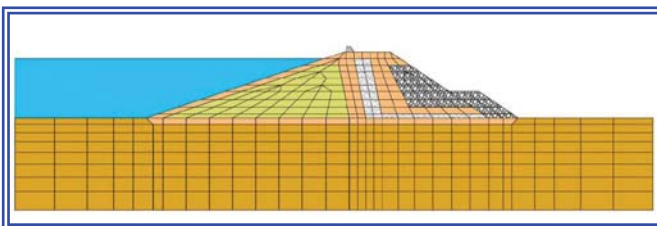
- Análisis de Patologías Estructurales
- Análisis de Patologías de Origen Geotécnico
- Estabilidad de Laderas del Vaso
- Actuaciones Correctoras



Ingeniería de Presas - Seguridad de Presas Análisis del Comportamiento de Presas en Explotación



- Modelos estadísticos, deterministas y pseudo-deterministas para interpretación y seguimiento de movimientos postconstructivos y filtraciones.
- Análisis estructural (tensodeformacional) de presas y de sus cimientos, mediante modelizaciones bidimensionales y/o tridimensionales (Método de Elementos Finitos y/o de Diferencias Finitas). Modelos elásticos y anelásticos. Cálculos Estáticos y Dinámicos.
- Análisis acoplado térmico-tensodeformacional y/o flujo-tensodeformacional.
- Análisis de deformaciones de humectación ("colapso") en presas de materiales sueltos
- Evaluación general del comportamiento de presas. Propuesta de medidas correctoras



Colaboración en la Revisión de la Seguridad de Presas de Centrales Hidroeléctricas del Ecuador, tras el sismo del 16-Abril-2016 (7,8 grados Escala Richter) para Gobierno Ecuatoriano (CELEC - EP).

CELEC EP
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR

Quito, Junio de 2016

CERTIFICACIÓN

El ING. LUIS EDUARDO RUALES CORRALES, cédula 10080454-0, como Gerente General de la Empresa Pública Estratégica "Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP)" del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable de la República del Ecuador,

CERTIFICA:

Que, como consecuencia del evento sísmico extraordinario (7.8 grados en la Escala de Magnitud de Momento, también coincidente con la Escala de Richter) ocurrido a las 18:58 horas (UTC-05:00) del pasado 16-Abril-2016, con epicentro localizado entre las provincias de Manabí y Esmeraldas, la "Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP)" solicitó al Dr. Ing. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ CARO, de nacionalidad española, D.N.I. 50.701.586-H y Pasaporte AAIB55698 (Director de la Empresa GEOTECNIA DE PROYECTOS Y OBRAS, S.L. - GEOPROB, Coordinador Internacional del Comité Nacional Español de Grandes Presas y MIEMBRO DEL BOARD DE EXPERTOS que asesora en los PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS ESTRATÉGICOS de la República del Ecuador), su colaboración sin costo en la "REVISIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS PRESAS DE LOS PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS EN OPERACIÓN TRAS EL EVENTO SÍSMICO DEL 16-ABRIL-2016", en especial de las siguientes:

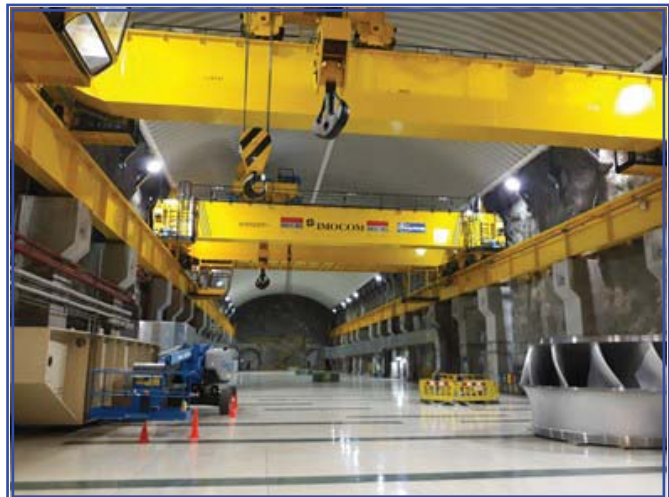
Presas y Proyecto Hidroeléctrico	Tipología Presa	Altura sobre cimientos (m)	Volumen Embalsado (Mm³)	Potencia Instalada (MW)
Presa Puente Madero - Analucía C.A. Central Patate	Arco Gravedad	180	120	1.300
Presa Mazar C.A. Puente Mazar	Materiales Sueltos de Escultura con Paredes de Hormigón	183	384	180
Presa Duche-Peña C.A. Mazar-Lameli	Materiales Sueltos de Escultura con Rocas Anchas	90	6.000	213
Presa Bata Manguapichita Bata	Materiales Sueltos Homogéneos	20	63	42

Y todo ello a satisfacción de CELEC EP, Administración a la que represento y con nuestro especial agradecimiento.

Fdo. Ing. LUIS EDUARDO RUALES CORRALES
GERENTE GENERAL - CELEC EP

Ingeniería de Presas - Seguridad de Presas Análisis del Comportamiento de Presas en Explotación

Análisis de Riesgos, Identificación de Modos de Fallo y Evaluación del Comportamiento de las Presas asociadas a los Aprovechamientos Hidroeléctricos de ISAGEN (Colombia). Presas de Sogamoso, San Carlos, Jaguas, Calderas y Miel. Colaboración para iPRESAS

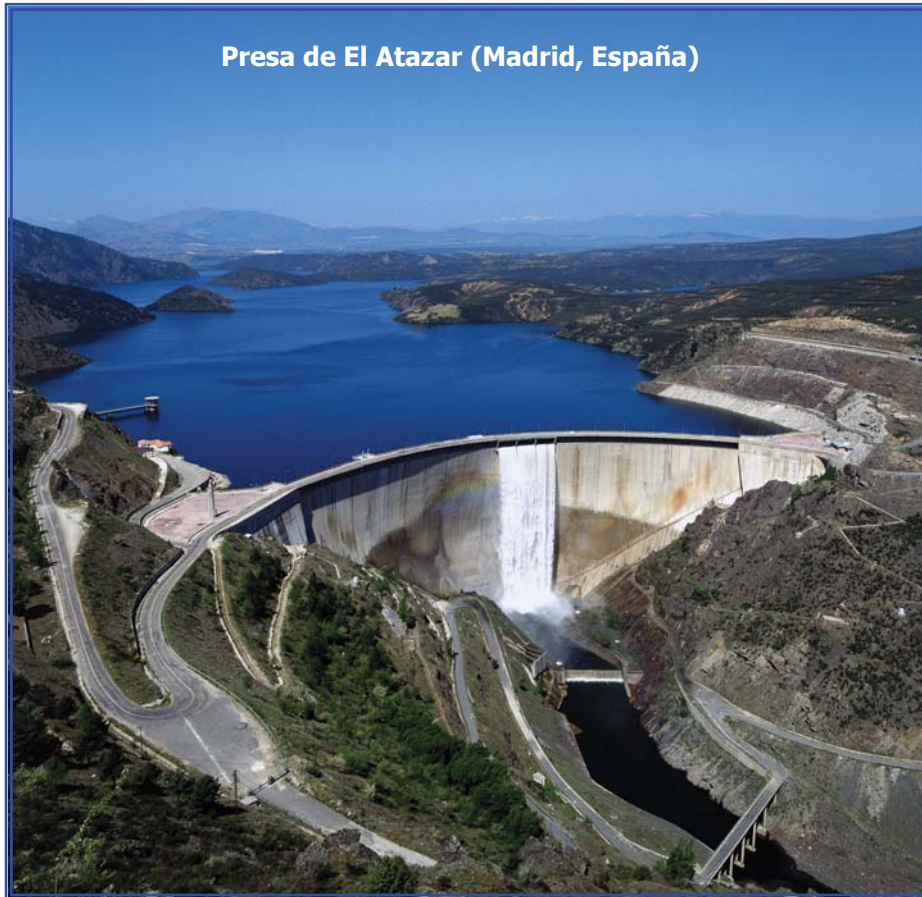


Presa de C.H. Sogamoso (CFRD, 190 m altura)

Ingeniería de Presas - Seguridad de Presas Análisis del Comportamiento de Presas en Explotación

Colaboración habitual (1988-Hoy) con el Canal de Isabel II, especialmente en las Presas de EL ATAIZAR y VALMAYOR

Presa de El Atazar (Madrid, España)



Presa de Valmayor (Madrid, España)



Ingeniería de Presas Experiencia en Revisión Seguridad y Análisis Comportamiento

Nº	Nombre Presa	Tipología	Altura (m)	Volumen Embalse (Hm ³)	Localización	Fecha Inicio	Fecha Final
1	Algar	Gravedad y Materiales Suelos - Núc Asfáltico	49,0	6,29	Valencia	ene-09 nov-17	dic-09 nov-18
2	Amadorio	Gravedad	64,2	15,83	Alicante	mar-02	mar-03
3	Barbate	Tierras Homogénea	30,0	228,00	Cádiz	jun-88	mar-90
4	Bellús	Gravedad	42,0	69,00	Valencia	jun-88	dic-89
5	Benagéber	Gravedad	110,0	221,34	Valencia	ene-11	sep-11
6	Beniarrés	Gravedad	53,0	27,00	Alicante	mar-02	mar-03
7	Casasola	Arco	72,5	24,00	Málaga	jun-95	may-97
8	Cazalegas	Materiales Suelos - Pantalla Hormigón	16,6	6,57	Toledo	ene-95	dic-95
9	El Atazar	Bóveda	134,0	425,00	Madrid	ene-88	may-15
10	Escalona	Arco	78,0	95,00	Valencia	may-88	ago-92
11	Forata	Gravedad	68,4	37,30	Valencia	jun-12	abr-13
12	Giribaile	Espaldones y Núcleo Arcilla	86,0	475,00	Jaén	jul-91	mar-95
13	Guadalest	Gravedad	77,2	13,00	Alicante	mar-02	mar-03
14	Huesna	Materiales Suelos - P Asfáltica	73,0	134,60	Sevilla	dic-91	may-92
15	Itoiz	Gravedad	122,0	417,00	Navarra	dic-95	jul-02
16	La Calzada Calicantro	Escollera con Pantalla de Hormigón	58,5	82,00 (máx)	Lambayeque (Perú)	ene-08	jul-10
17	Gallito Ciego	Materiales Suelos Núcleo Arcilla	104,0	392,00	Cajamarca (Perú)	mar-12	ago-12
18	La Colada	Arco	48,0	58,00	Córdoba	jul-02	dic-04
19	La Loteta	Espaldones y Núcleo Arcilla	34,0	97,00	Zaragoza	nov-98	dic-04
20	La Pedrera	Materiales Suelos Homogénea	65,5	248,83	Alicante	mar-91	ago-92
21	La Puebla de Cazalla	Gravedad - Hormigón Compactado	71,0	74,00	Sevilla	jun-88	dic-89
22	La Rambla de Algeciras	Materiales Suelos Homogenea	80,0	50,00	Murcia	feb-05	feb-06
23	La Viñuela	Materiales Suelos Núcleo Arcilla	96,0	170,00	Málaga	mar-04	jul-04
24	Loriguilla	Gravedad	78,7	73,21	Valencia	mar-10	dic-10
25	Pajares	Materiales Suelos Homogénea	73,0	35,00	Logroño	feb-00	jun-00
26	Quéntar	Bóveda	133,0	13,60	Granada	mar-91	ago-92
27	Rialb	Gravedad - Hormigón Compactado	101,0	404,00	Lérida	may-92	feb-00
28	Rivera de Gata	Espaldones y Núcleo Arcilla	57,0	51,00	Cáceres	jun-89	may-91
29	Rules	Arco - Gravedad	125,0	117,00	Granada	ago-98	mar-04
30	Tous	Espaldones y Núcleo Arcilla	135,5	340,00	Valencia	ene-90	may-94
31	Undúrraga	Materiales Suelos Pantalla Hormigón	36,0	1,850	Vizcaya	mar-91	ago-92
32	Urdalur	Gravedad	55,0	5,00	Navarra	jun-90	feb-91
33	Zahara - El Gastor	Espaldones y Núcleo Arcilla	85,0	223,00	Cádiz	jul-88	mar-92

Ingeniería de Presas

Experiencia en Revisión Seguridad y Análisis Comportamiento (Cont)

Nº	Nombre Presa	Tipología	Altura (m)	Volumen Embalse (Hm ³)	Localización	Fecha Inicio	Fecha Final
34	Zufre	Materiales Suelos Núcleo Arcilla	64,0	168,00	Huelva	jun-90	ene-91
35	Santa Lucía de la Sierra	Materiales Suelos Núcleo Arcilla	29,0	0,64	Ávila	feb-10	may-10
36	Encinas de Esgueva	Materiales Suelos Homogénea	20,0	0,773	Valladolid	feb-10	may-10
37	Tórtoles de Esgueva	Materiales Suelos Homogénea	30,8	1,55	Burgos	feb-10	may-10
38	Antoñán del Valle	Materiales Suelos Homogénea	18,0	0,41	León	feb-10	may-10
39	Villagatón	Arco - Gravedad	39,0	4,00	León	feb-10	may-10
40	Obécuri	Materiales Suelos Homogénea	17,7	0,32	Burgos	feb-10	may-10
41	Arrieta	Materiales Suelos Pantalla Hormigón	29,0	0,330	Burgos	feb-10	may-10
42	Conde de Guadalhorce	Gravedad	74,0	84,00	Málaga	abr-11	mar-16
43	Canfranc	Contrafuertes	28,5	0,50	Huesca	mar-11	mar-12
44	El Gállego	Gravedad	19,0	0,16	Huesca	mar-11	mar-12
45	El Grado II	Arco - Gravedad	26,9	0,06	Huesca	mar-11	mar-12
46	Estós	Gravedad	32,0	0,05	Huesca	mar-11	mar-12
47	Irabia	Arco - Gravedad	44,2	13,52	Navarra	mar-11	mar-12
48	La Sarra	Materiales Suelos Homogénea	32,3	0,70	Huesca	mar-11	mar-12
49	Línsoles	Gravedad	36,0	2,55	Huesca	mar-11	mar-12
50	Los Rábanos	Gravedad	22,7	6,40	Soria	mar-11	mar-12
51	Paso Nuevo	Gravedad	72,6	3,04	Huesca	mar-11	mar-12
52	Sabiñánigo	Gravedad	18,5	1,15	Huesca	mar-11	mar-12
53	Valmayor	Materiales Suelos Pantalla Asfáltica	60,0	124,49	Madrid	mar-15	Hoy
54	Meffrouch	Bóvedas Múltiples	35,0	15,00	Argelia	may-15	jul-15
55	Presa Paute Molino - Amaluza CH. Daniel Palacios (1100 MW)	Arco Gravedad	180,0	120,00	Ecuador	abr-16	jun-16
56	Presa Mazar CH. Paute Mazar (190 MW)	Mat. Suelos Escollera Pantalla Hormigón	183,0	394,00	Ecuador	abr-16	jun-16
57	Presa Daule-Peripa C H. Marcel Laniado (213 MW)	Mat. Suelos Escollera Núcleo Arcilla	90,0	6000,00	Ecuador	abr-16	jun-16
58	Presa Baba Multipropósito Baba (42 MW)	Materiales Suelos Homogénea	20,0	93,00	Ecuador	abr-16	jun-16
59	C.H. Sogamoso 820 MW	Mat. Suelos Escollera Pantalla Hormigón	190,0	4813,00	Colombia	jun-18	dic-18
60	C.H. Jaguas (Presa Guillermo Cano) 170 MW	Materiales Suelos Homogénea	68,0	192,32	Colombia	jun-18	dic-18
61	C.H. San Carlos (Presa Punchiná) 1240 MW	Materiales Suelos Homogénea	70,0	61,67	Colombia	jun-18	dic-18
62	C.H. Calderas 26 MW	Gravedad Planta Curva	25,0	0,33	Colombia	jun-18	dic-18
63	Presa Buseo	Gravedad Planta Curva	40,0	8,00	Valencia	nov-18	Hoy

Ingeniería de Presas

Experiencia en Otras Infraestructuras Hidráulicas

Grandes Canales y Centrales Hidroeléctricas

Nº	Nombre Obra	Tipo	Propiedad	Localización	Fecha Inicio	Fecha Final
1	Canal de Navarra	Túnel/Canal	CANASA	Navarra	jul-94	mar-16
2	Camp del Turia	Canal	C. H. Júcar	Valencia	sep-00	oct-02
3	Fuente Mariana	Túnel	C. H. Júcar	Valencia	sep-00	oct-02
4	Segarra Garrigues	Canal	Regadios de Cataluña	Lérida	jul-99	feb-02
5	Júcar Vinalopó	Trasvase	ACUAMED	Valencia	ene-08	jul-08
6	Majes Sigüas II	Oferta Proyecto Licitación	Cobra-Cosapi	Arequipa (Perú)	abr-11	may-11
7	C.H. Mazar-Dudas - 21 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	CELEC (Asesoría)	Ecuador	jul-13	jul-17
8	C.H. Quijos - 50 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	CELEC (Asesoría)	Ecuador	jul-13	jul-17
9	C.H. Toachi Pilatón - 253 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	CELEC (Asesoría)	Ecuador	jul-13	jul-17
10	C.H. Chontal - 194 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	CELEC (Asesoría)	Ecuador	ene-14	dic-14
11	C.H. Delsitanisagua - 180 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	CELEC (Asesoría)	Ecuador	jul-13	jul-17
12	C.H. Palmira Nanegal - 10 MW	Central Hidroeléctrica	Hidroequinoccio	Ecuador	jul-14	mar-16
13	C.H. Paute Mazar - 190 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	CELEC (Asesoría)	Ecuador	abr-16	jun-16
14	C.H. Daniel Palacios - 1100 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	CELEC (Asesoría)	Ecuador	abr-16	jun-16
15	Canal Huallabamba	Canal/Túnel Totoras	Gobierno Regional Lambayeque	Lambayeque (Perú)	feb-16	dic-17
16	C.H. Sogamoso - 820 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	ISAGEN	Colombia	jun-18	dic-18
17	C.H. Jaguas - 170 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	ISAGEN	Colombia	jun-18	dic-18
18	C.H. San Carlos - 1240 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	ISAGEN	Colombia	jun-18	dic-18
19	C.H. Calderas - 26 MW	Aprovechamiento Hidroeléctrico	ISAGEN	Colombia	jun-18	dic-18

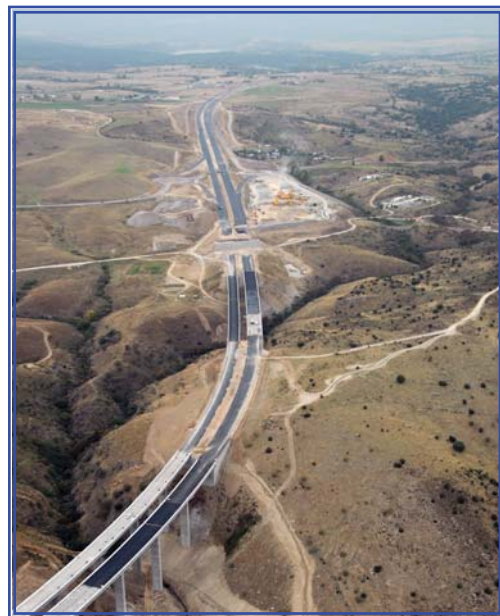
Ingeniería Geotécnica

Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción

- Geotecnia Vial (Carreteras, Ferrocarriles, etc)
- Cimentación de Estructuras Viarias (Viaductos, Pasos Superiores, etc)



Autovía A-1. Variante de El Molar (Madrid)



Ferrocarril Alta Velocidad (Brazatortas-Córdoba, Elche-Crevillente,...)



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción



Asesoría Geotécnica
Ampliación Capacidad Autopista AP-9
(Santiago de Compostela)



Viaducto de Angrois
(ampliación de 2 a 5 carriles por sentido)



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción

Asesoría Geotécnica Ampliación Capacidad Autopista AP-9 (Santiago de Compostela)

Desmante O Viso



Muro 2 (Zona Norte) Muro de Hormigón anclado descendente (ampliación de 2 a 5 carriles por



Pequeño Desmante
(Zona Sur)

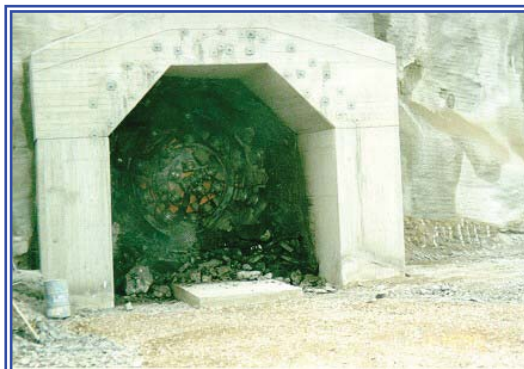


Zona Arins



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción

- Geotecnia de Puentes Singulares (ampliación Puente Rande AP-9, control Puente Fernández Casado AP-66, etc)
- Geotecnia de Túneles (Túneles de Presas, Túnel Fuente Mariana, Túneles viarios, etc)



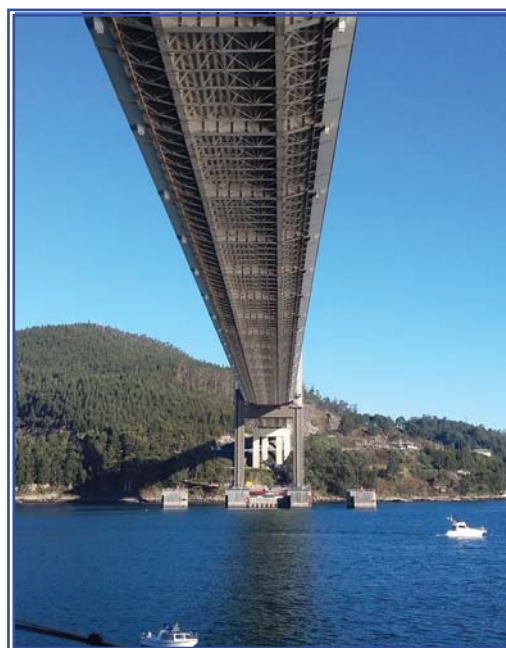
Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción

Asesoría Geotécnica
Puente de Rande



Puente de Rande (Vigo, España)

Asesoría Geotécnica a la Construcción de carriles adicionales para el desdoblamiento de la calzada del Puente de Rande para Itínere Infraestructuras



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción



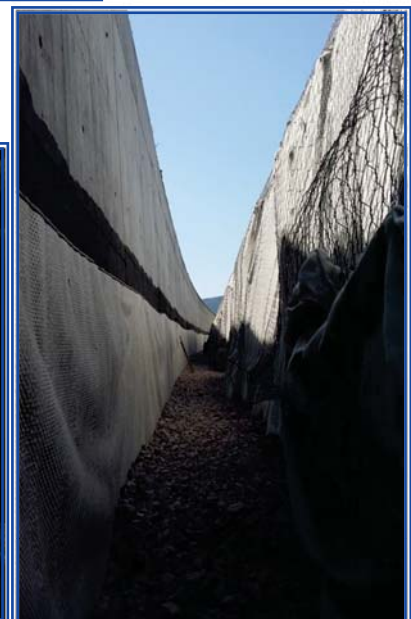
**Asesoría Geotécnica
Puente de Rande**

Cimentación Pila 3
Viaducto de Acceso Sur
Margen Izquierda



Excavación
Desmante de Cangas

Ampliación Zona Tramo Norte
Muro de Mediana



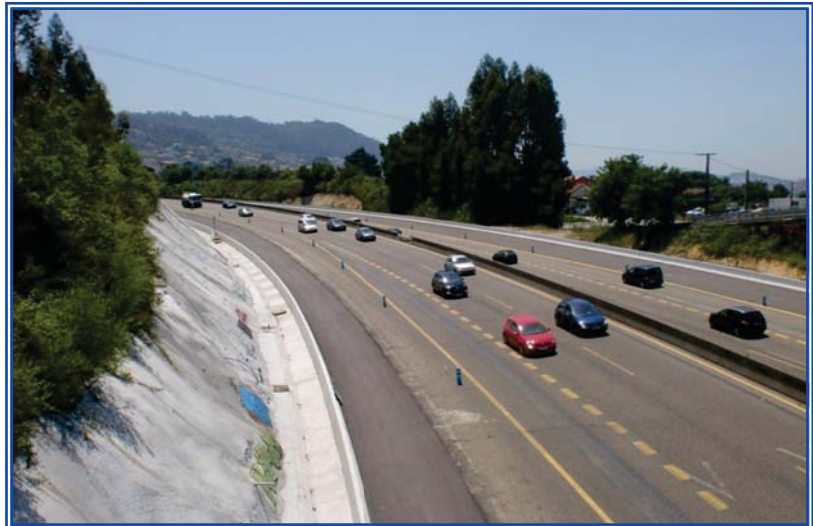
Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción



**Asesoría Geotécnica
Puente de Rande**

Avance Autocimbra
Viaducto de Acceso Sur
Margen Derecha

Zona ampliada Tamo Sur



Colocación
Carro de Izado

Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción

Asesoría Geotécnica Puente de Rande



Izado de Piezas para Materialización Estructura Superior de Pilas (para alojar Nuevos Tirantes)

Transporte Dovela (por Carretera)



Transporte Dovela (por Mar)
En la Fotografía se muestra la Dovela 0
(7 m · 40 m)

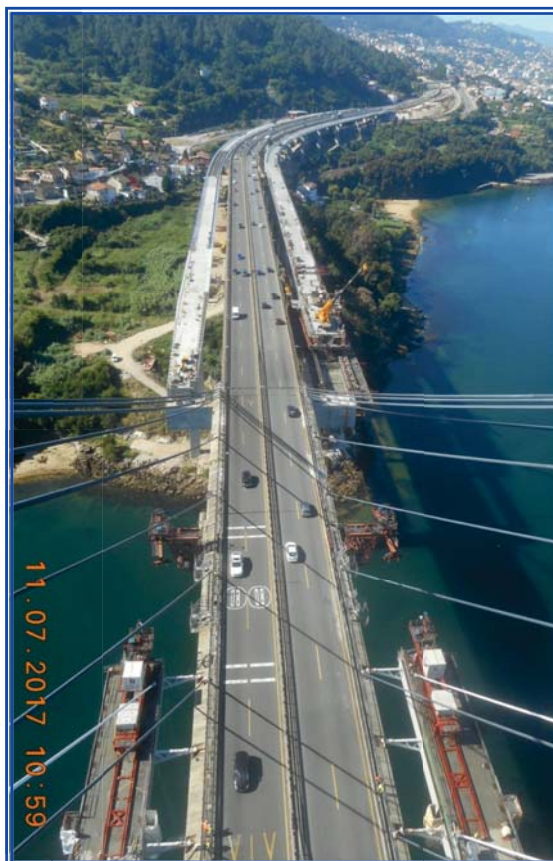


Izado de Dovela Tipo



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción

Asesoría Geotécnica
Puente de Rande



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción



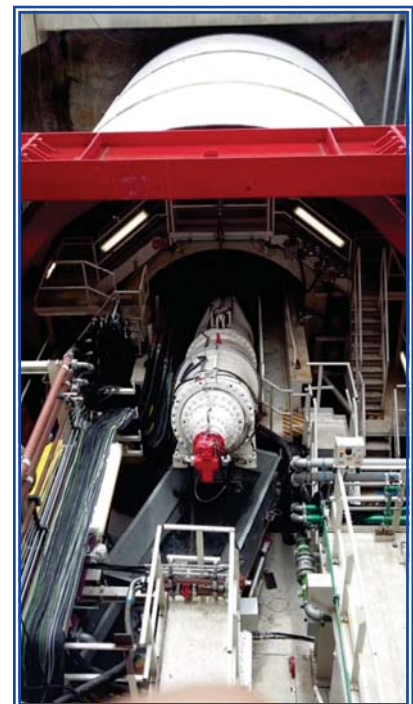
**Asesoría Geotécnica
Puente de Rande**

**Obra de Ampliación
finalizada**

Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción



Asesoría Geotécnica y Auscultación de la Línea 1 del METRO DE QUITO
(como parte del Equipo de Fiscalización METROALIANZA, liderado por AYESA),
cuya inversión global asciende a 2.000 millones de dólares



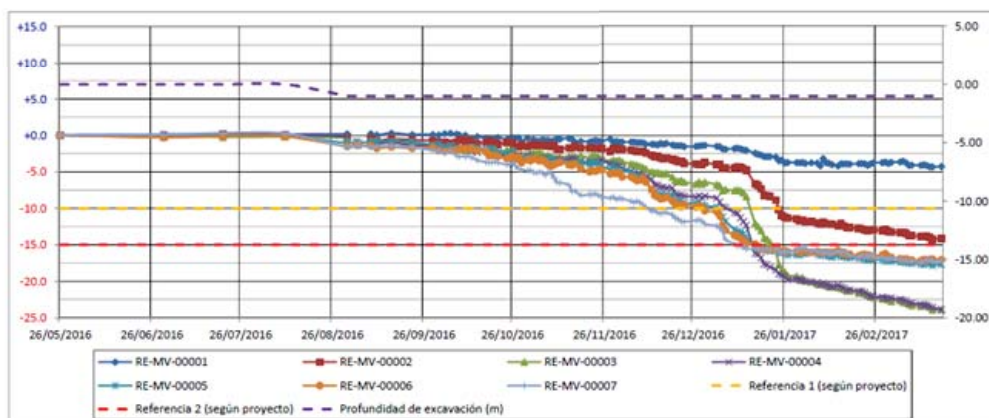
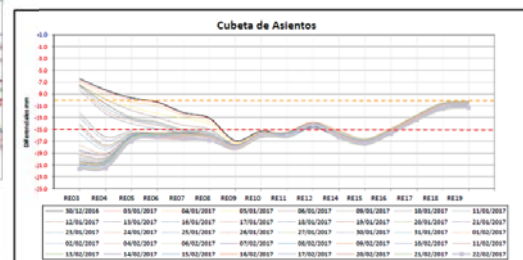
Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción



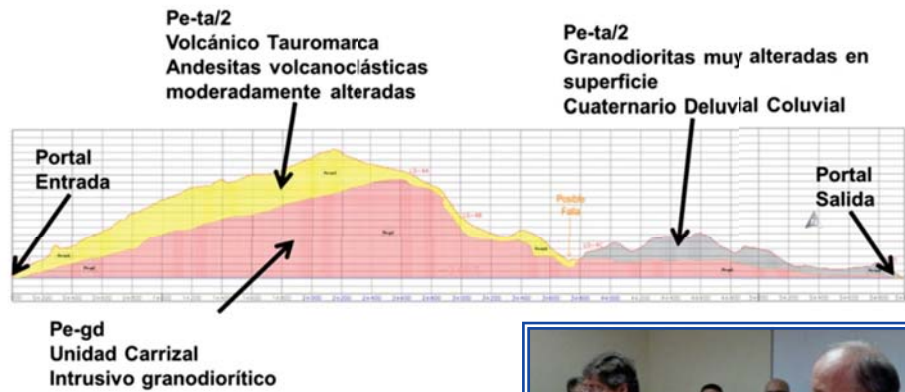
Estación de Solanda — METRO DE QUITO



Seguimiento de la auscultación



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción

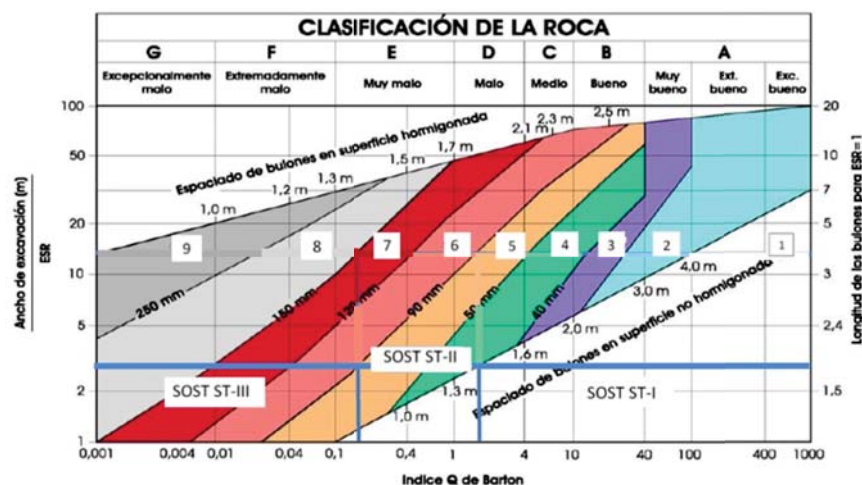
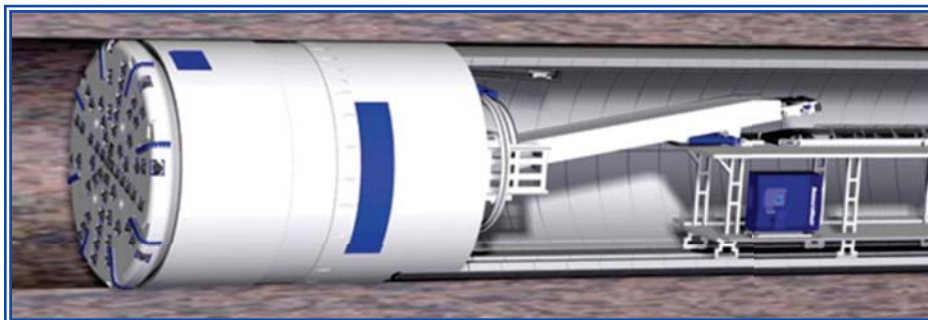


IC INCLAM
PERÚ

Integral
INGENIEROS CONSULTORES



F. J. Sánchez Caro y Nick Barton



Dirección del Proyecto del Túnel Totoras (6.340 m de longitud) del Mejoramiento del Canal de Huallabamba. Gobierno Regional de Lambayeque (Perú).

Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción

- Geotecnia de canales (Canal de Navarra, Canal Segarra-Garrigues, Gran Reparación Canal del Camp del Turia, etc.)



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción



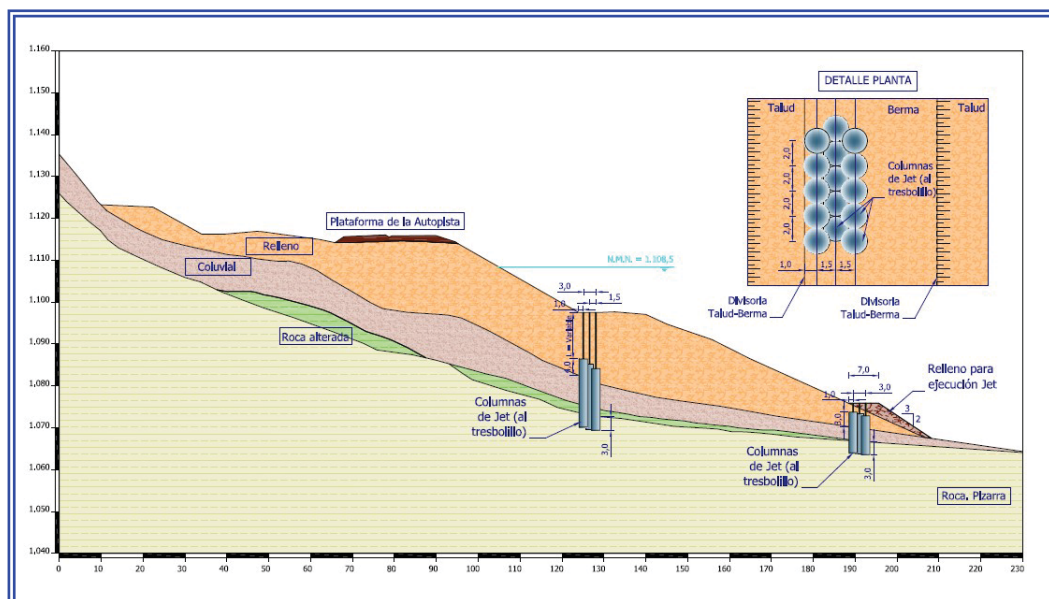
- Definición de Campañas de Reconocimientos y Ensayos
- Tratamientos del Terreno
- Estudios Geotécnicos de Obra Civil, Edificación e Instalaciones industriales.
- Supervisión Geotécnica de Proyectos



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción



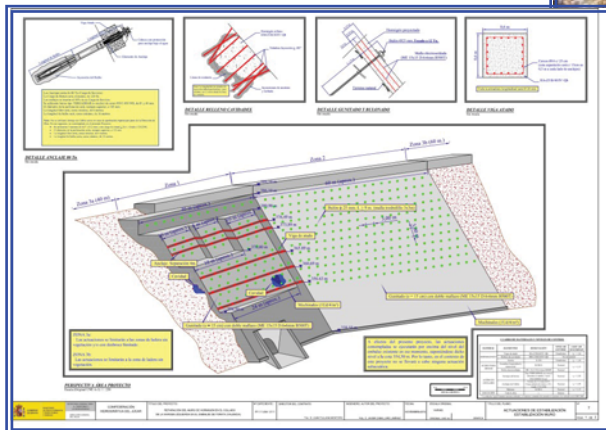
- Diseño de muros y cimentaciones, definición de excavaciones, etc.
- Estabilización de rellenos



Ingeniería Geotécnica Proyecto y seguimiento de construcción



- Análisis de procesos de socavación en presas y cauces fluviales. Medidas Correctoras
- Estabilidad de Laderas
- Proyectos de actuación sobre inestabilidades existentes



- Geotecnia Ambiental
- Estudios Hidrogeológicos
- Encauzamientos

Minería

Minería Presas de Estériles y Embalses de Residuos

Asesoría para Atalaya Mining en la mayor mina para explotación de Cobre de Europa
Minas de RíoTinto (Huelva, España)



Minería Presas de Estériles y Embalses de Residuos



Dirección Cursos Técnicos de Capacitación Minera
Ejemplo de Curso en el Centro de Capacitación
Minera del Perú (CECAMIN), en Lima

Con la Excm. Sra. Rebeca Illescas (Ministra de Minería del Ecuador), quien solicitó a GEO prob Asesoramiento y Supervisión del Diseño y Construcción del Proyecto Mina de Cobre El Mirador—Tundayme



Actividad Internacional de GEOprob



Presa de Meffrouch (Tlemcen, Argelia)





**Presa de Site C
(Fort St. John, BC, Canadá)
1100 MW**

Colaboración Geotécnica en la Oferta
para PEACE RIVER HYDRO PARTNERS
(ACCIONA y Samsung C&T Canada Ltd.)
Se ganó el Concurso

Ejemplos de Conferencias y Cursos



NUESTROS CLIENTES

Constructoras y Concesionarias



Ingenierías



Organismos



Dr. Ing. Francisco Javier Sánchez Caro
(Director de GEO prob)

www.geoprob.com

e-mail: fsc@geoprob.com

GEO prob

(+34) 609 66 79 65



GEO prob ESPAÑA
(Oficina Central)

Ctra. de Carabanchel a Aravaça, 9, 1º B
28024 Madrid (ESPAÑA)



GEO prob PERÚ

C/ Alfredo Salazar, 580 San Isidro
Lima (PERU) CP: 15073



GEO prob ECUADOR

Avda. Portugal y Shyris
Edificio COSMOPOLITAN PARC, Dep 1002
Quito (ECUADOR)

www.geoprob.com

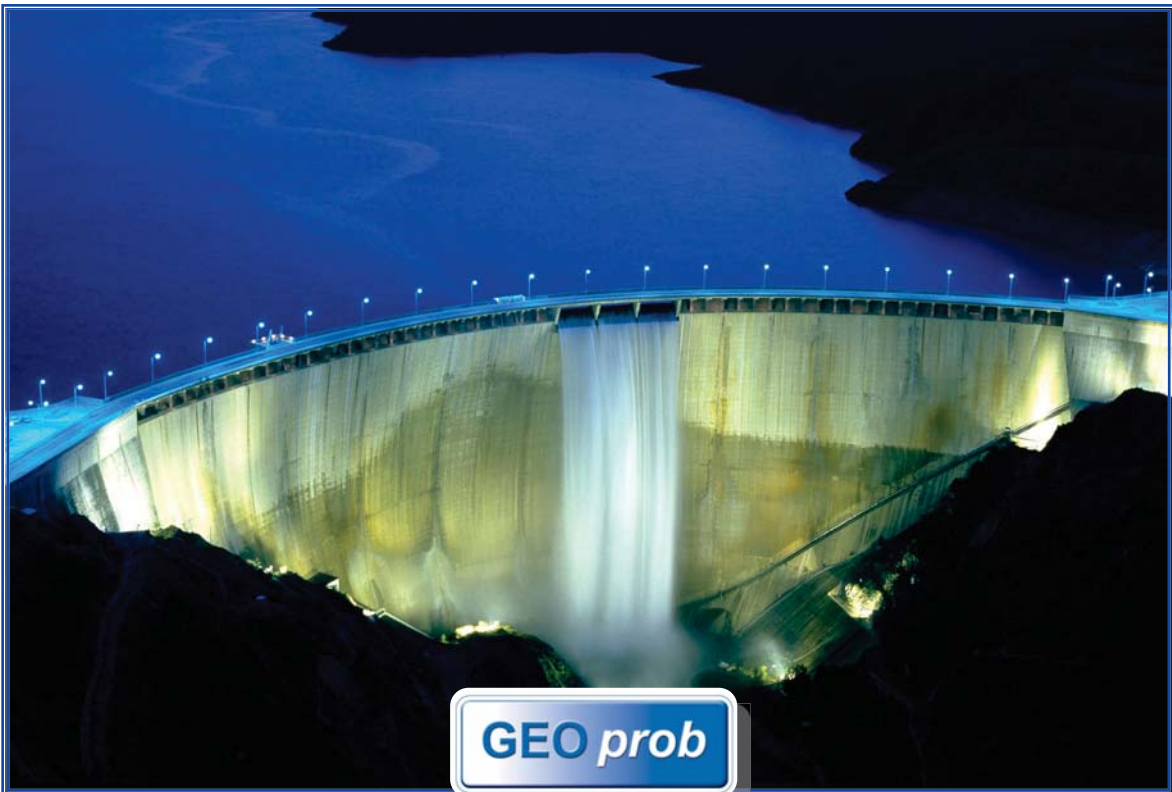
e-mail: fsc@geoprob.com

GEO prob

(+34) 609 66 79 65



GEOTECNIA DE PROYECTOS Y OBRAS



GEO *prob*