

Proyecto Hidroeléctrico Porce IV



expodesarrollo09

COOPERACIÓN PÚBLICO/PRIVADA
PARA EL DESARROLLO
Y LA COMPETITIVIDAD

B I D 5 0 A Ñ O S

MARZO 27 AL 31
PABELLÓN AMARILLO
PLAZA MAYOR EXPOSICIONES
MEDELLÍN / COLOMBIA

www.expodesarrollo.com
info@expodesarrollo.com

L I D E R A



C O N V O C A N



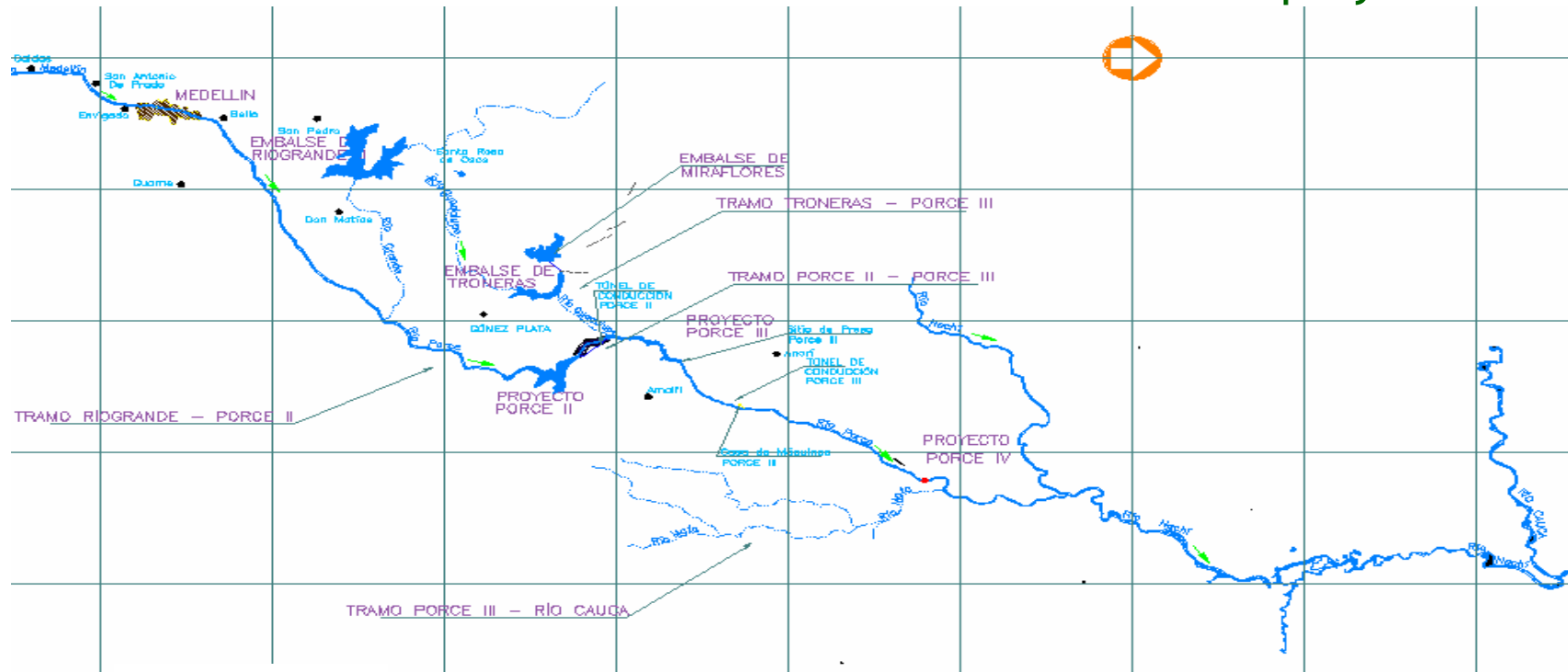


Porce IV - Índice

1. Perfil del proyecto
2. Descripción física
3. Descripción de aspectos financieros
4. Motivaciones/ Demanda
5. Necesidades del proyecto
6. Contactos

Porce IV - La cadena del Río Porce

Ubicación proyecto Porce IV



“Cadena del Río Porce” - Planeada desde 1927

- Guadalupe I entre 1927 y 1943 (20 MW)
- Guadalupe II en 1949 (10 MW)
- Riogrande entre 1952 y 1956 (75 MW)
- Embalse Troneras en 1962
- Embalse Miraflores en 1965
- Guadalupe III entre 1962 y 1965 (270 MW)
- Troneras entre 1964 y 1966 (36 MW)
- Desviaciones ríos Nechí, Pajarito y Dolores entre 1982 y 1983
- Guadalupe IV entre 1980 y 1985 (213 MW), fuera de servicio Guadalupe I y II
- Riogrande II: La Tasajera entre 1993 y 1994 (303 MW)
Niquía en 1993 (21 MW)
- Porce II en 2001 (405 MW)
- **Porce III entrará en el 2011 (660 MW)**
- **PORCE IV entrará en el 2015 (400 MW)**

Porce IV - Perfil del proyecto

Localización geográfica:

Está localizado en el departamento de Antioquia, en jurisdicción de los municipios de Anorí y Amalfi, sobre la cordillera central, aproximadamente 150 km al noreste de la ciudad de Medellín.

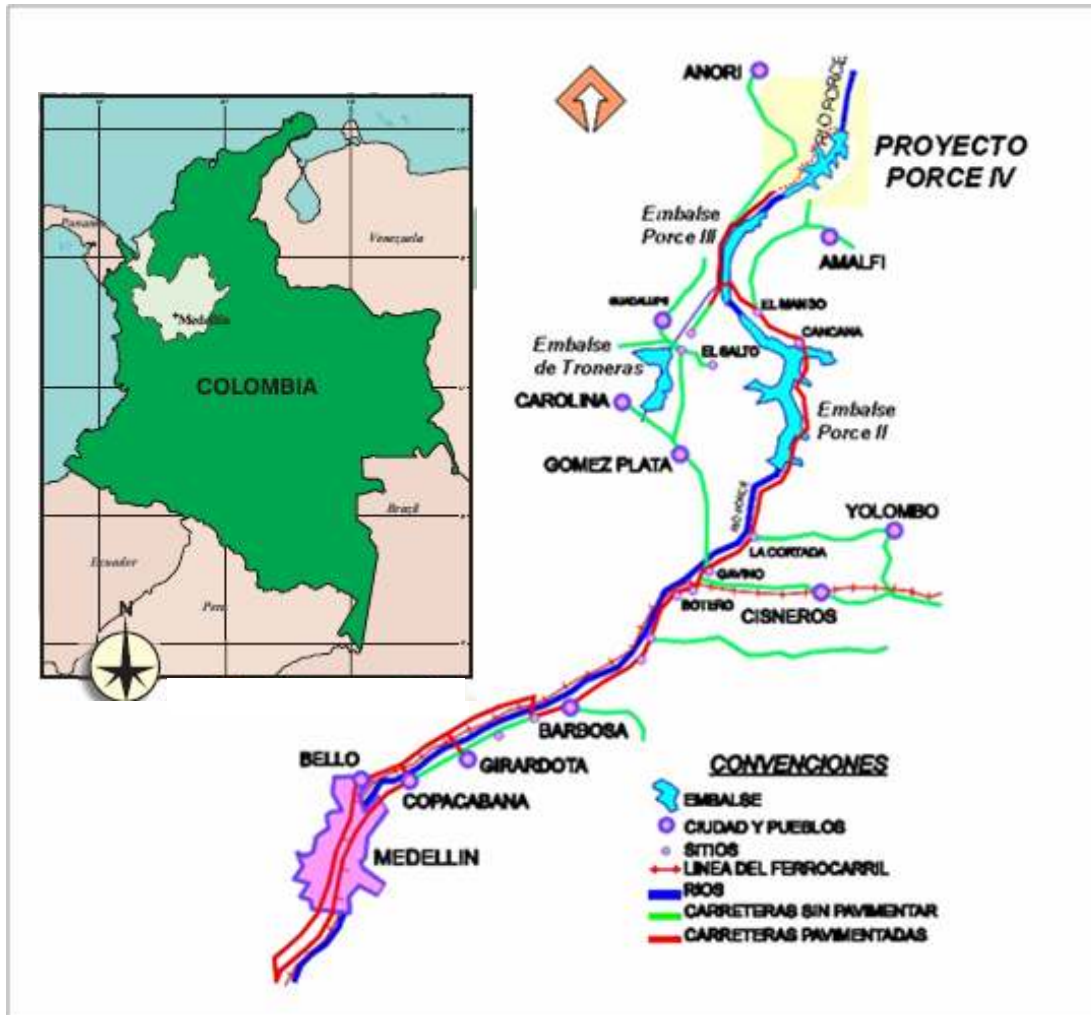
El sitio de presa del proyecto Porce IV se encuentra localizado aprox. 31 km aguas abajo del sitio de descarga del proyecto Porce III.

Declaratoria de Utilidad Pública:

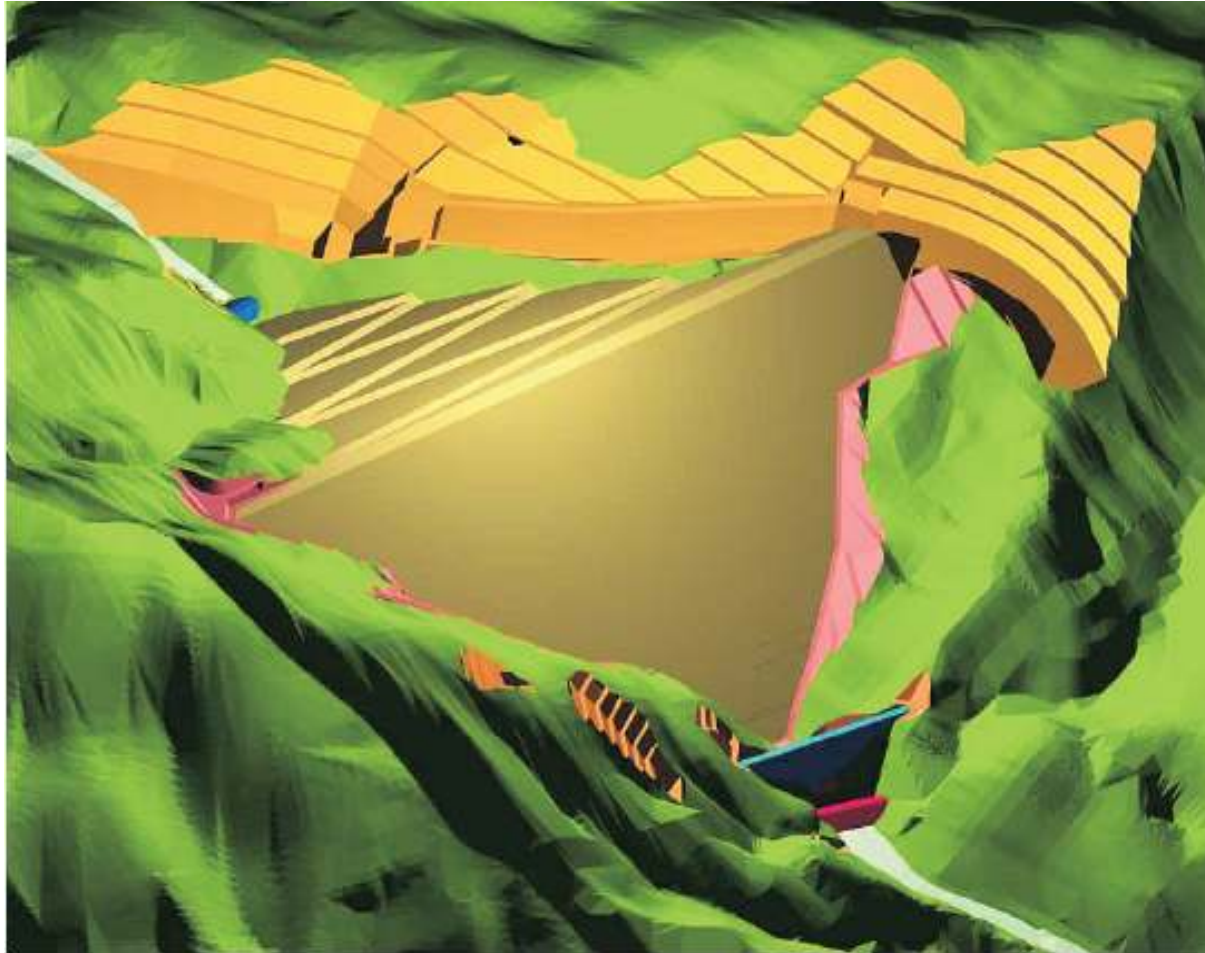
Resolución 316 de agosto 26 de 2008, emitida por el Ministerio de Minas y Energía.

Licencia Ambiental:

Resolución 2462 del 29 de diciembre de 2008, emitida por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.



Porce IV - Perfil del proyecto



Detalle de la presa

Resumen general

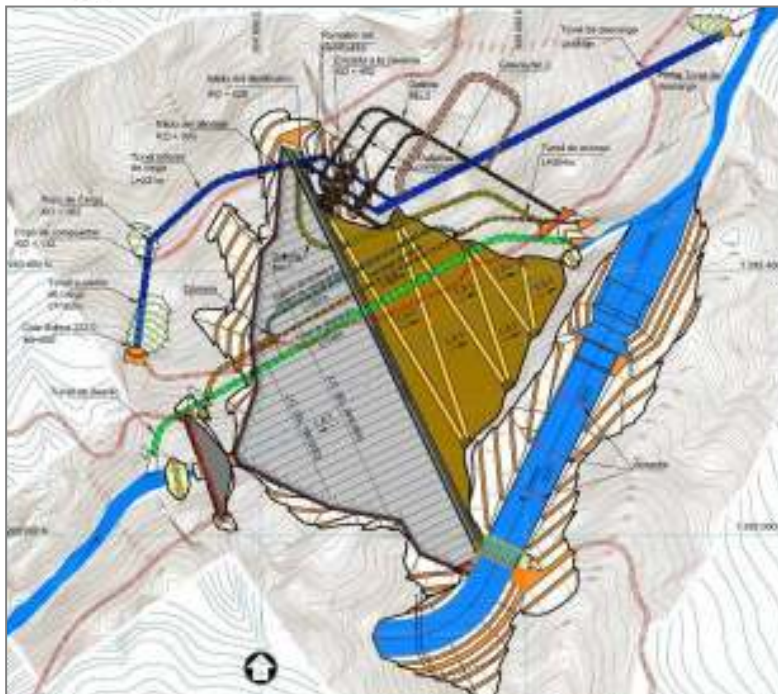
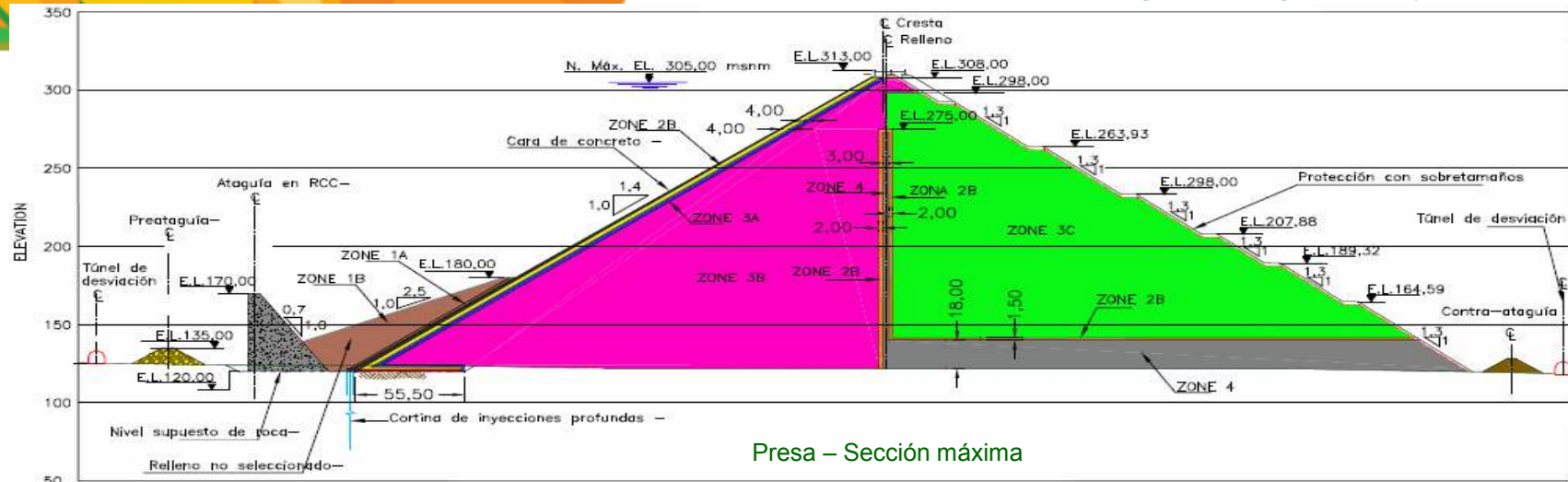
La central tendrá una capacidad instalada de 400 MW, con dos (2) unidades de generación, turbinas tipo Francis.

La presa será en enrocado con cara de concreto (CFRD), con 193 m. de altura

El vertedero es de tipo canal abierto localizado en el margen derecho, con capacidad de 8.658 m³/s controlado por cuatro compuertas radiales.

Energía firme base para el cargo por confiabilidad (ENFICC) 1.923 GWh /año.

Porce IV - Descripción presa y vertedero



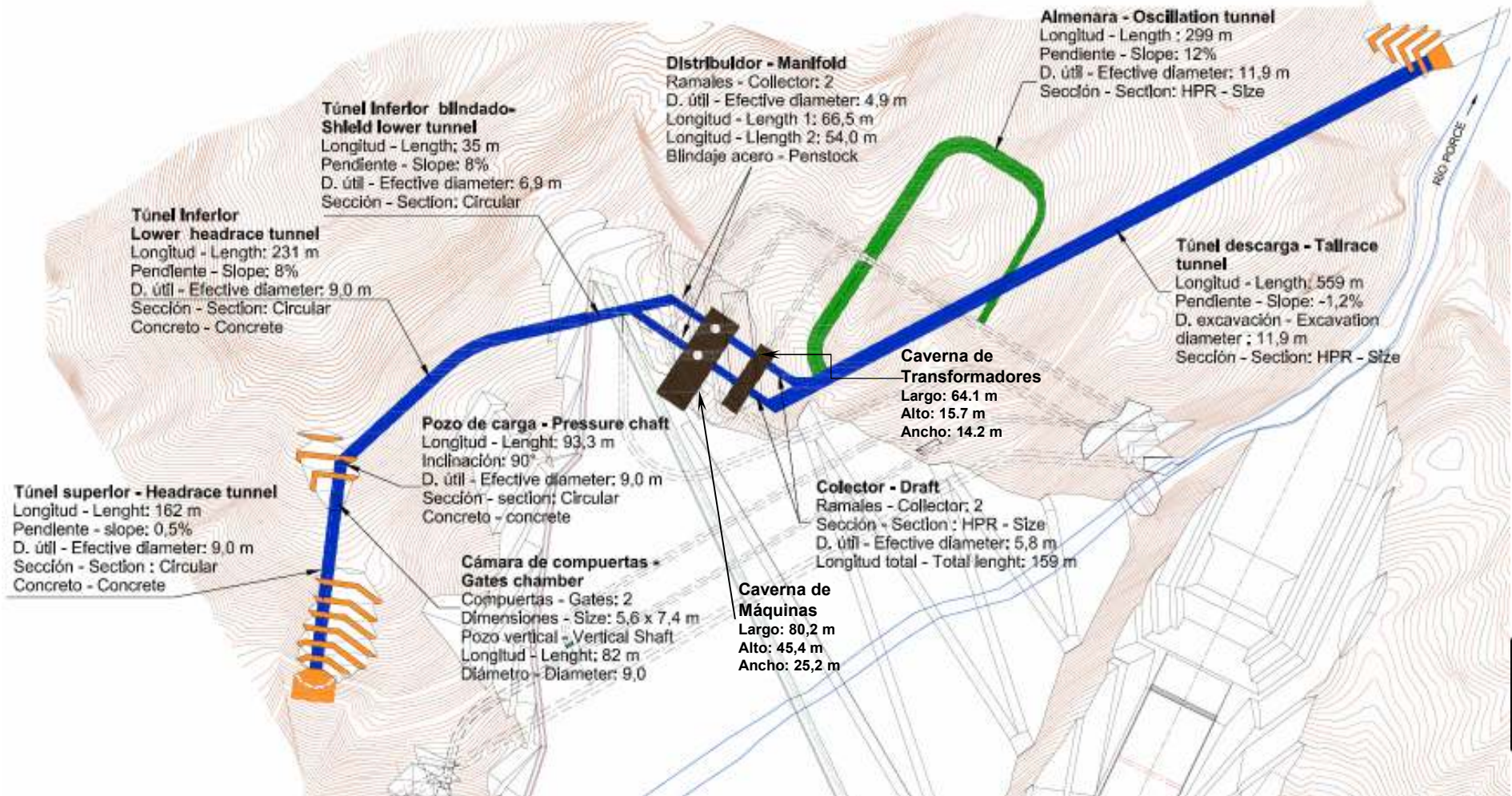
PRESA

Tipo:	CFRD
Altura:	193 m
Longitud de la cresta:	681 m
Ancho de la cresta:	8 m
Volumen total del embalse:	1 286 hm ³
Volumen total de rellenos :	9.9 Mm ³

VERTEDERO

Tipo:	Canal abierto con 4 compuertas
Capacidad:	8 658 m ³ /s
Longitud total:	354 m.
Ancho canal de descarga:	56 m.

Porce IV - Descripción obras subterráneas



Porce IV - Aspectos Financieros

- El proyecto óptimo seleccionado con 400 MW de capacidad instalada, podrá producir en promedio durante su vida útil 2.600 GWh/año y garantizará una energía firme anual de 1.923 GWh.
- El costo total del proyecto es del orden de USD 811 millones de Diciembre de 2007, lo que representa un valor cercano a USD 2.000 por KW-instalado.
- Se estima que las dos unidades entraran en operación comercial en el segundo semestre de 2015.
- La Obligación de Energía Firme (OEF) asignada en la subasta del año 2008 fue de 962 GWh/año - a un precio de 13,99 USD/MWh - a partir de Diciembre de 2015 - para las próximas subastas restan por colocar 961 GWh/año.
- Se tienen en cuenta transferencias, tasas, impuestos, contribuciones y cargos normativos y regulatorios para la actividad de generación de energía eléctrica en Colombia.

Crecimiento Demanda Energía (promedio anual) 2.86%

Vida Útil 50 años

Escenario Expansión: 2014 - 2026

Año Entrada OEF

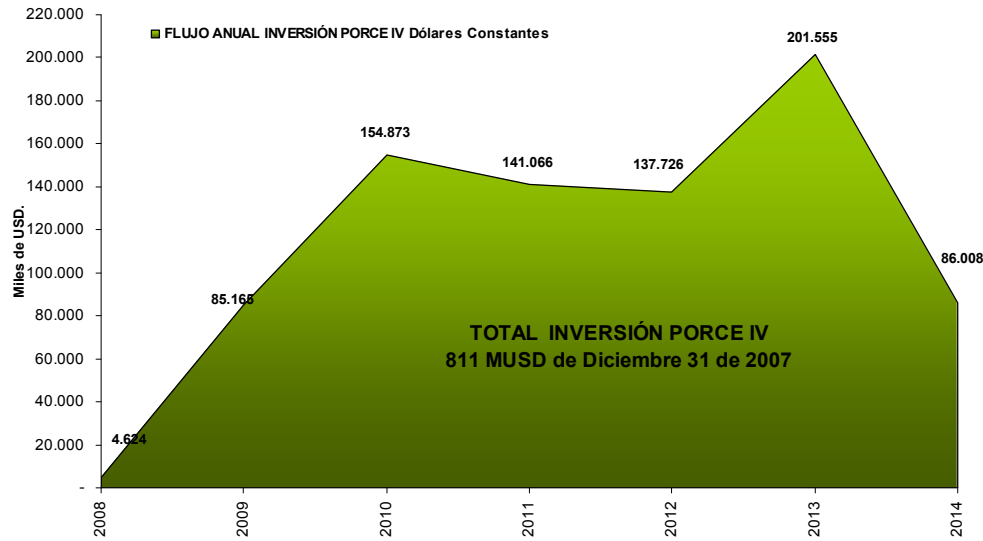
Quimbo	396 MW	2014
Sogamoso	800 MW	2014
Miel II	135 MW	2014
Cucuana	60 MW	2014
Porce IV	400 MW	2015
Pescadero E1	1.200 MW	2018
Pescadero E2	1.200 MW	2021
Andaquí	700 MW	2023
Carbón	150, 300, 300 MW	2024, 2025, 2026

ESTRUCTURA FINANCIERA

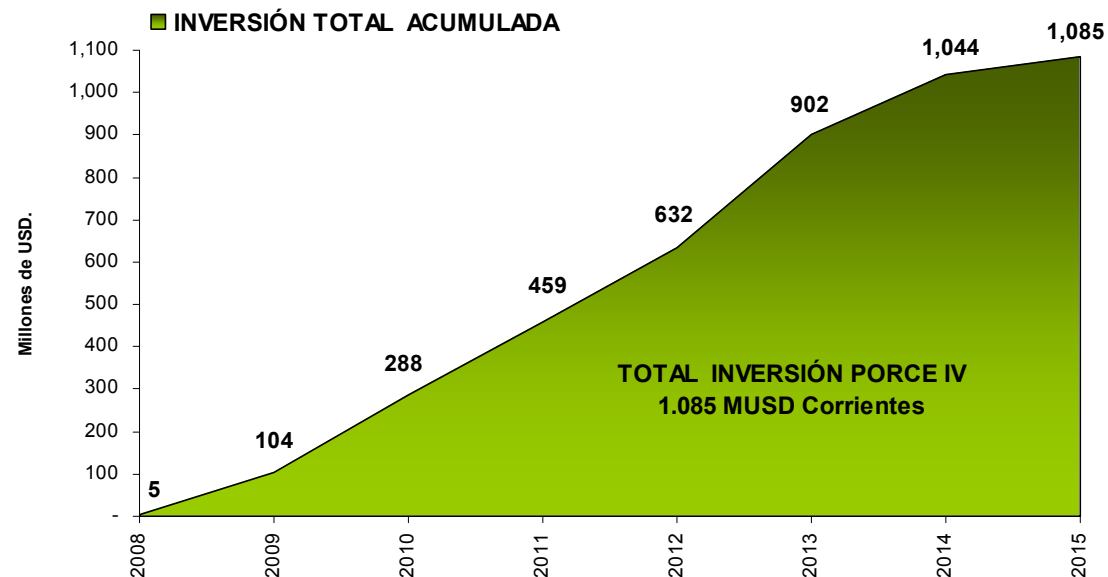
- Recursos propios 40,00%
- Recursos de la banca 60,00%

Porce IV - Aspectos Financieros

Presupuesto Inversión



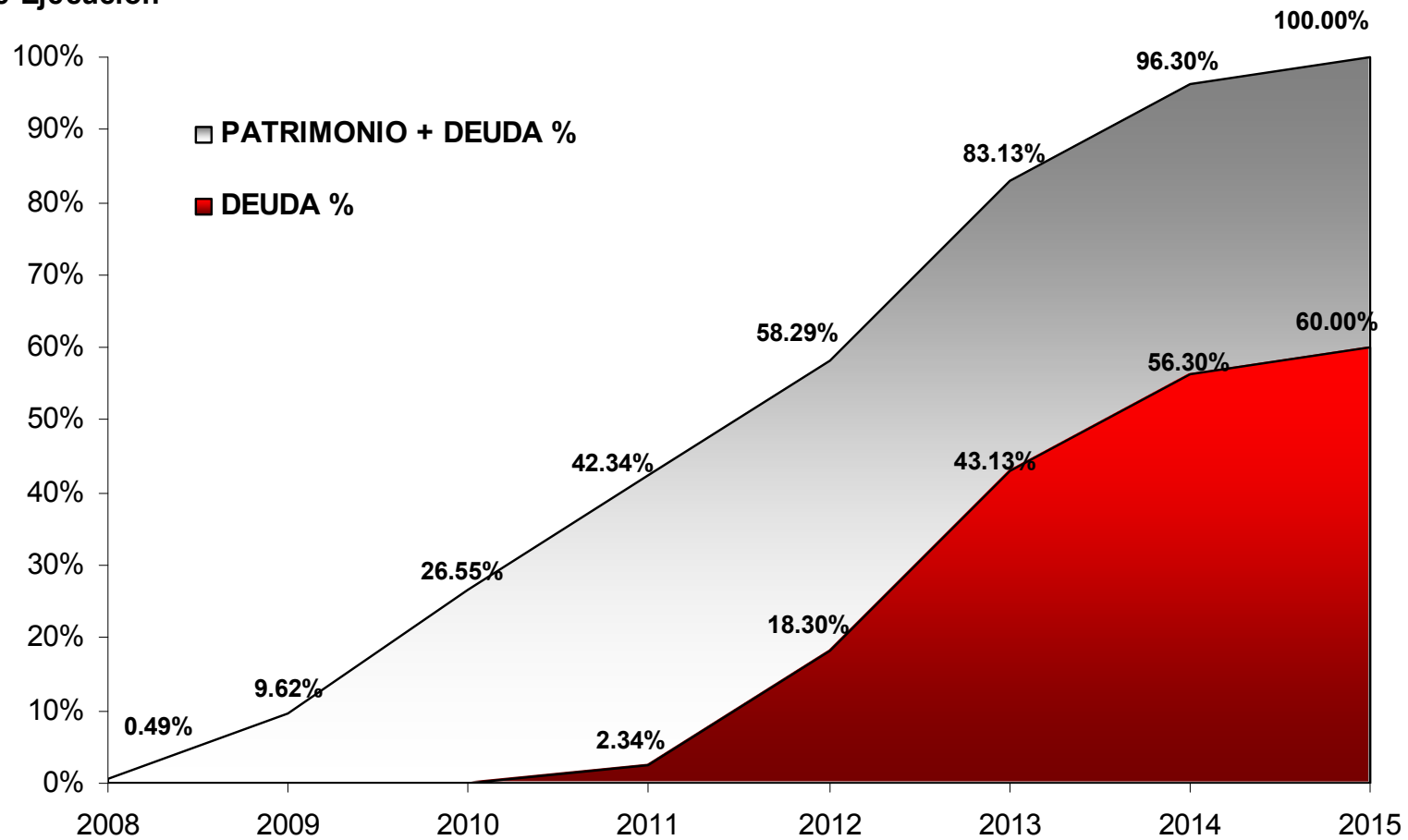
CONCEPTO	MILLONES DE DOLARES			
	CONSTANTES		CORRIENTES	
Ingeniería y administración previas	16	2%	19	2%
Compra de predios	5	1%	6	1%
Obras de infraestructura	151	18%	178	16%
Obra Civil	257	32%	320	29%
Equipos	190	24%	239	22%
Plan de Manejo Ambiental	38	5%	47	4%
Ing y admón durante construcción	42	5%	52	5%
Imprevistos	84	10%	103	10%
Subtotal	783	97%	963	89%
IMPUESTO GUERRA (5%) Obra Civil+ Infraestructura	20	2%	23	2%
ESTAMPILLA U DE A (1%) Toda Inversión - Terrenos	8	1%	10	1%
Subtotal + Otros Impuestos	811	100%	996	92%
Costos Subasta OEF			4	0%
Costos Financieros			85	8%
TOTAL	811	100%	1,085	100%



Porce IV - Aspectos Financieros

Estructura financiera

% De Ejecución



Porce IV - Aspectos Financieros

Resultados Evaluación Financiera

Concepto	USD/MWh
Precios Venta de Energía:	
• Precios Marginales	
2014 - 2037 (USD/MWh)	48,82
2038 - 2064 (USD/MWh)	30,03
• Otros Costos Variables (OCVs)	15,47
Primas Asignación OEF C x C (USD/MWh):	
• Subasta Junio 2008 (962 GWh/año, 20 años)	13,99
• Resto ENFICC y resto tiempo vida útil (30 años)	6,52
RESULTADOS FINANCIEROS	
• TIR	10.98%

El proyecto Porce IV cumple con todas las exigencias estratégicas y financieras de las EPM para los proyectos de expansión del Negocio de Generación de Energía Eléctrica.

Porce IV - Motivaciones / Demanda

- La central hidroeléctrica Porce IV, será la última central de la cadena del Río Porce.
- Porce IV recogen los frutos del proceso de planificación de largo plazo en el uso de los recursos hídricos del complejo de este río y se aprovechan las obras y facilidades existentes en la Zona para la construcción y operación de este nuevo proyecto.
- Actualmente en la cuenca del Río Porce EPM tiene en operación 1,286 MW que representan el 49% del total de su capacidad instalada, en el año 2011 con Porce III se tendrán 1.946 MW representando el 60% del sistema EPM y a partir del año 2015 con Porce IV pasaría a 2.346 MW representando el 64% del sistema total de generación de EPM.

Características Ambientales Principales

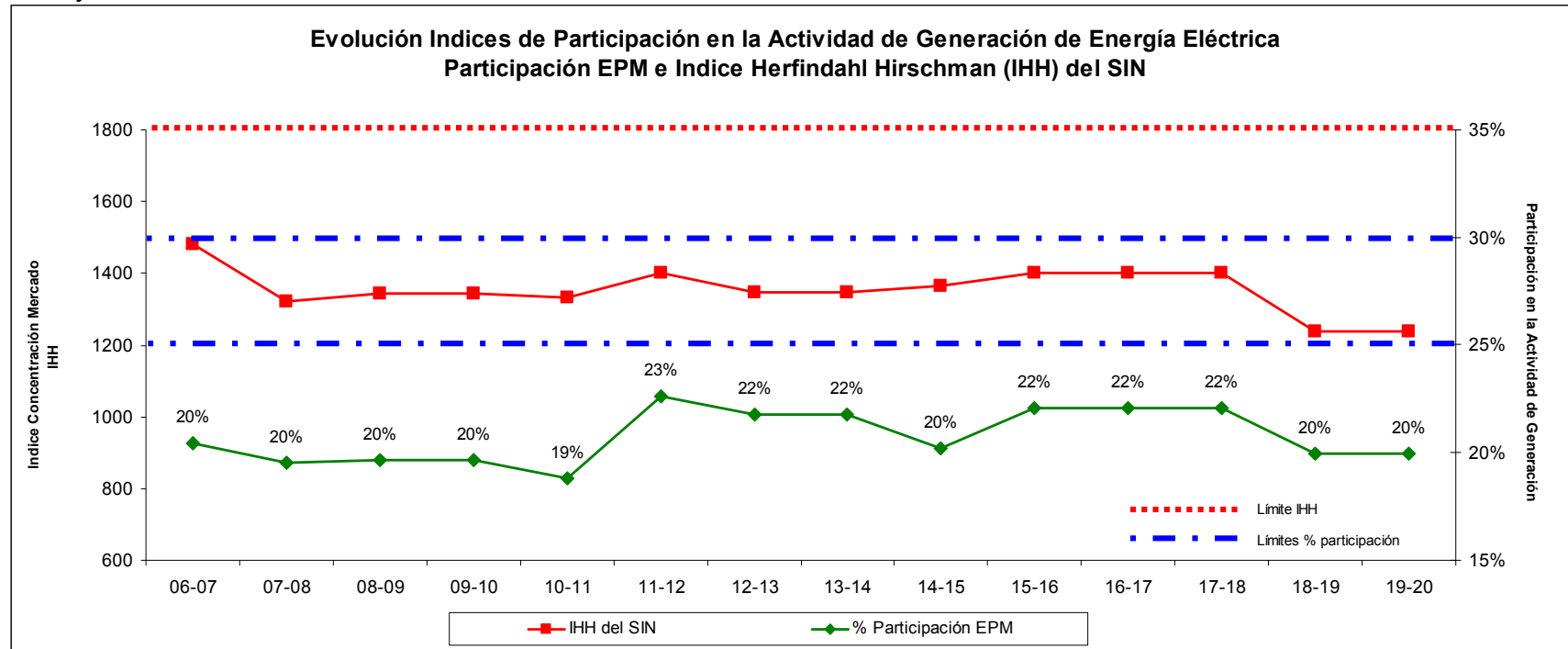
DATOS GENERALES	VALORES
Número de familias desplazadas	111
Numero de personas desplazadas	480
Numero de veredas involucradas en área del proyecto	8
Predios afectados	111

Beneficios Adicionales Sociales y Económicos

- Ingresos por transferencias, según Leyes 56/81 y 99/93:
8.000 Millones de pesos anuales para los Municipios del área del embalse y la cuenca y para la Corporacion Autonoma Regional de Antioquia - Corantioquia.
- Generación de Empleo
1.940 empleos directos y aproximadamente 5.000 empleos indirectos durante la etapa de construcción
Utilización de Mano de Obra no calificada con personal de la Zona de influencia del proyecto.
- Fortalecimiento de las Organizaciones Comunitarias existentes en la Región.
- Dinamización económica en los municipios cercanos a las obras, como Amalfi, Anorí, Segovia, Zaragoza y El Bagre vinculados con la oferta de bienes y servicios.
- Mayor seguridad en la región.
- El Proyecto es considerado una alternativa para la solución de cultivos ilícitos

Porce IV - Motivaciones / Demanda

El proyecto PORCE IV le permite a las EPM mantener su participación en la Actividad de Generación en Colombia entre el 20% y el 22%.



Beneficios del Proyecto Porce IV para el País, la Región y EPM :

- Le permite a Colombia ampliar la matriz energética
- Atenderá una porción de la Demanda Futura del país para evitar posible racionamiento de energía eléctrica
- Le permite a las EPM continuar con su estrategia de crecimiento-expansión y sostenibilidad del Negocio de Generación Energía.
- Muestra el compromiso de las EPM con el país y la confianza al realizar inversiones de infraestructura que aportan a su crecimiento y desarrollo, especialmente en regiones afectadas por el conflicto interno social.

Porce IV - Necesidades del proyecto

Task Name	Duración	Comienzo	Fin	06	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		20
				S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
PROYECTO PORCE IV	3043 d	01 ago '07	29 nov '15																				
Decisión de realizar actividades previas del proyecto	0 d	01 ago '07	01 ago '07																				
OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	1351 d	30 mar '09	09 dic '12																				
Proceso licitatorio para las obras de infraestructura	270 d	30 mar '09	24 dic '09																				
Vías, explanaciones y plazoletas	1080 d	26 dic '09	09 dic '12																				
Campamentos, oficinas, talleres y laboratorios	540 d	28 sep '10	20 mar '12																				
Energía y comunicaciones para construcción y campamentos	390 d	28 sep '10	22 oct '11																				
OBRAS PRINCIPALES	2159 d	01 ene '10	29 nov '15																				
PRESA, VERTEDERO Y OBRAS ANEXAS	1600 d	27 mar '11	12 ago '15																				
Instalaciones del contratista	180 d	27 mar '11	22 sep '11																				
Sistema de desviación del río	475 d	26 abr '11	12 ago '12																				
Tapón Desvío	90 d	15 may '15	12 ago '15																				
Presa	1330 d	23 sep '11	14 may '15																				
Vertedero	1365 d	26 may '11	18 feb '15																				
Descarga de Fondo	693 d	23 sep '11	15 ago '13																				
Llenado del Embalse	420 d	20 may '14	13 jul '15																				
CONDUCCIÓN Y OBRAS DE LA CENTRAL	1781 d	14 ene '11	29 nov '15																				
Instalación del contratista	180 d	27 mar '11	22 sep '11																				
Obras para la captación	1380 d	25 jun '11	04 abr '15																				
Túnel Superior	930 d	22 nov '11	08 jun '14																				
Pozo de Carga	480 d	19 jul '12	10 nov '13																				
Túnel Inferior	1225 d	21 ene '12	29 may '15																				
Galerías de construcción	537 d	14 ene '11	03 jul '12																				
Caverna de Máquinas	645 d	23 sep '11	28 jun '13																				
Caverna de Transformadores	885 d	23 sep '11	23 feb '14																				
Obras de Descarga y Oscilación	574.5 d	06 may '11	30 nov '12																				
Operación comercial U2	0 d	01 oct '15	01 oct '15																				
Operación comercial U1	0 d	29 nov '15	29 nov '15																				
EQUIPOS ELECTROMÉCANICOS	1620 d	01 ene '10	08 jun '14																				
Equipo Puente grúa	960 d	31 may '10	14 ene '13																				
Blindaje y rejas para la captación	960 d	23 oct '11	08 jun '14																				
Blindaje túnel inferior y ramales	930 d	01 ene '10	18 jul '12																				
Turbinas y generadores	1140 d	15 feb '10	30 mar '13																				
Transformadores de potencia	1070 d	26 abr '10	30 mar '13																				
Equipos auxiliares mecánicos	1070 d	07 mar '11	08 feb '14																				
Equipos auxiliares eléctricos	1070 d	07 mar '11	08 feb '14																				

Porce IV - Necesidades del proyecto

Para el Proyecto Hidroeléctrico Porce IV se requiere contratar:

- Los servicios de interventoría durante la construcción de las obras civiles (infraestructura y obras principales) y el montaje de los equipos electromecánicos.
- La construcción de la vía de acceso al proyecto (48,7 km).
- La construcción de campamentos, oficinas, bodegas y talleres.
- La construcción de la línea de energía, subestación y comunicaciones requeridas para la ejecución de las obras principales.
- La construcción de la presa y obras anexas. (vertedero, sistema de desviación, descarga de fondo, etc.).
- La conducción y obras de la central subterránea. (caverna máquinas, transformadores, túnel de descarga, etc.).
- La fabricación y suministro de dos puentes grúas.
- La fabricación y suministro del blindaje y rejas de captación.
- La fabricación y suministro del blindaje del túnel inferior de conducción y de los ramales del distribuidor.
- La fabricación y suministro de dos turbinas tipo Francis.
- La fabricación y suministro de dos generadores.
- La fabricación y suministro de siete transformadores de potencia.



Porce IV - Contactos EPM

Juvenal Darío Espinal Betancur
Subgerente Desarrollo Proyectos Generación
Tel: 3 80 20 40
<mailto:Juvenal.Espinal@epm.com.co>

Luis Javier Vélez Duque
Jefe Área Proyectos
Tel: 3 80 20 80
<mailto:Luis.Velez.Duque@epm.com.co>

Stefano Diubaldo Cencioni
Ingeniero Subgerencia Dllo. Proyectos
Tel: 3 80 23 73
<mailto:Stefano.Diubaldo@epm.com.co>