

Vicepresidencia Ejecutiva Proyectos e Ingeniería

1 Alineación estratégica

Nos impulsa el reto de lograr que el Grupo EPM se posicione como un desarrollador de proyectos que transforma las regiones en las que tiene presencia, y que desde la Ingeniería sea un referente en excelencia operativa en América Latina, es la forma en que la VPE Pel contribuye al logro de la estrategia del Grupo EPM y de la MEGA que se propone alcanzar hacia el 2022, que impone el reto de generar EBITDA por \$776 millones de USD e ingresos por \$1,010 millones de USD a partir del desarrollo de proyectos de infraestructura y lograr EBITDA por \$47 millones de USD por rentabilización de las operaciones.

Para orientar las acciones hacia el logro los retos estratégicos, la VPE Pel definió tres objetivos:

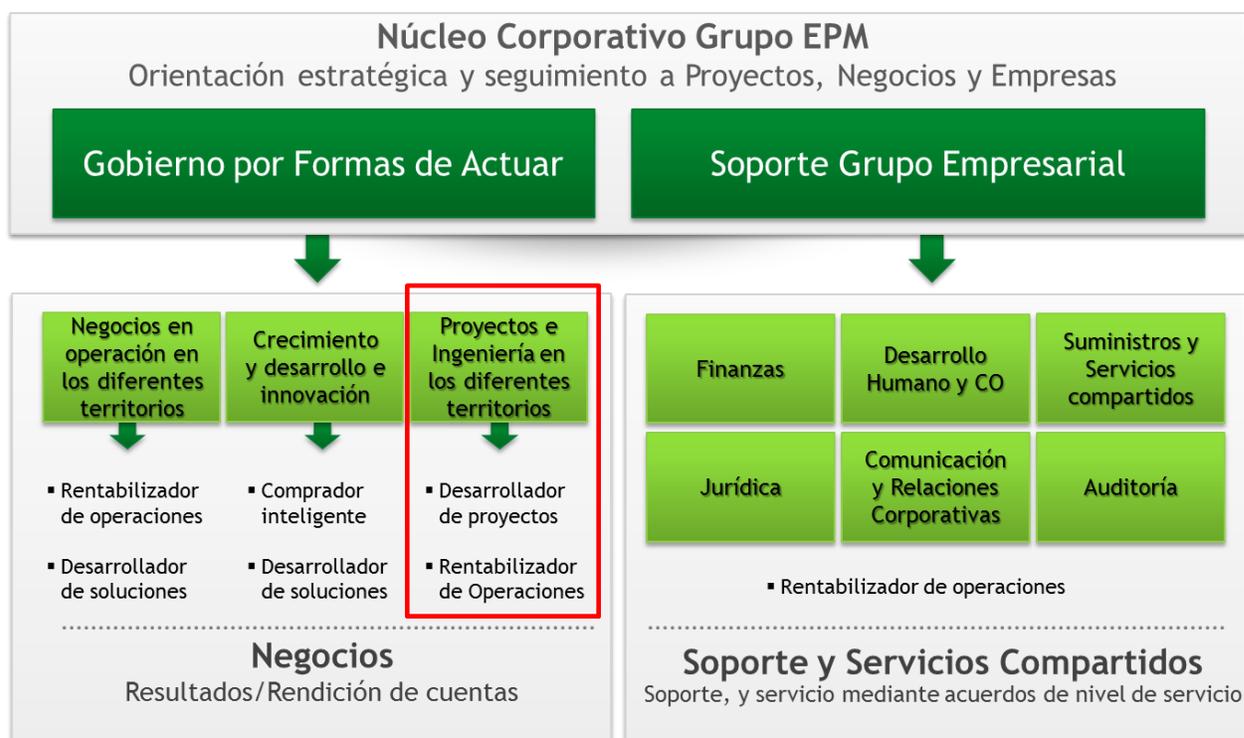
1. Ser el **desarrollador de proyectos de infraestructura y mejora operacional** del Grupo EPM, incorporando mejores prácticas en todas las etapas de los proyectos, desde su formulación hasta su evaluación ex-post.
2. Proveer **capacidades de ingeniería y conocimiento técnico** especializado enfocado en la rentabilización de las operaciones del Grupo EPM
3. **Definir estándares, capturar y diseminar mejores prácticas** técnicas para lograr que el Grupo EPM sea un referente en excelencia operacional

Para lo cual cuenta con el equipo humano que se detalla en la siguiente tabla:

Total VPE Proyectos e Ingeniería	607
VPE. PROYECTOS E INGENIERIA	491
Auxiliar	1
Directivo	25
Profesional	325
Sostenimiento	50
Técnico	14
Tecnólogo	76
VP. PROYS. GENERACIÓN ENERGIA	116
Auxiliar	1
Directivo	3
Profesional	90
Técnico	5

2 Del modelo anterior al modelo futuro: **concentrando capacidades clave para el Grupo Empresarial**

El 4 de noviembre de 2013 iniciamos la implementación del Programa EPM Sin Fronteras, y con ello la puesta en marcha de la VPE Proyectos e Ingeniería, una de las tres Vicepresidencias de Negocio del Grupo EPM, líder en ingeniería y gestión de proyectos de infraestructura y mejora operacional.



Empezamos implementando una Oficina Central para gestionar el portafolio de proyectos:

PMO Proyectos de Infraestructura y Mejora Operacional

En la Dirección Planeación Proyectos e Ingeniería, activamos una PMO de infraestructura y mejora operacional responsable de:

- Liderar la gestión de información del portafolio de proyectos de infraestructura y mejora operacional del Grupo EPM, en todas las etapas de su ciclo de vida.
- Establecer lineamientos, políticas, estándares y procesos para la gestión de proyectos de infraestructura y mejora operacional en el Grupo EPM y liderar su implementación
- Liderar el fortalecimiento de la gestión de proyectos de infraestructura y mejora operacional del Grupo EPM, mediante el desarrollo de capacidades.

- Aplicar la metodología de clasificación de proyectos y comunicar sus resultados a los interesados.
- Facilitar la información de los proyectos de infraestructura y mejora operacional para el proceso de priorización de proyectos en el Grupo EPM.
- Identificar, capturar y transferir mejores prácticas en gestión de proyectos de infraestructura y mejora operacional.
- Hacer el seguimiento integral al portafolio de proyectos de infraestructura y mejora operacional del Grupo EPM.
- Buscar el óptimo global en la gestión del Capex y Opex asociado al desarrollo de proyectos de infraestructura y mejora operacional.
- Determinar las capacidades requeridas de acuerdo con la proyección del portafolio de proyectos

Con la puesta en marcha de esta PMO analizamos y tipificamos el portafolio de proyectos e intervenciones en infraestructura y los clasificamos en función de las capacidades de ejecución:

- a) Aquellos que ameritan la aplicación de estándares de gestión de proyectos y se optimizan con la integración, los denominamos de tipo “P” y su ejecución corresponde a la VPE PeI.
- b) Aquellas intervenciones en infraestructura más afines al proceso de mantenimiento, las denominamos de tipo “N” y su ejecución se da en cada VP de Gestión de Negocios.

Esta revisión permitió establecer una metodología con criterios especificados para la clasificación y determinar estándares diferenciados para cada tipo.

- Asociamos cada proyecto a la etapa del ciclo de vida y definimos agrupaciones de programas para capturar sinergias y optimizar recursos para su ejecución. Así mismo proyectamos la ejecución de proyectos para los próximos años
- Aplicamos una metodología para proyectar el talento humano requerido para la ejecución de proyectos típicos (recurrentes). Esta metodología se refinará en 2015 con el fin de incorporar indicadores y referentes de mercado.
- Desagregamos el plan de inversiones en unidades básicas, es decir, proyectos con alcances y tiempos claramente definidos. Analizamos la situación actual de cada proyecto y detectamos desviaciones en el 79%.

Con base en esta revisión analizamos las causas de las desviaciones y formulamos un plan con acciones de corto y mediano plazo para fortalecer la gestión:

- Típicamente en la aprobación del plan de inversiones solo los proyectos grandes se aprueban con fundamento en una formulación y asignaciones específicas de presupuesto, sin embargo, en el plan se incluía un gran volumen de iniciativas de inversión sin formulación previa y en consecuencia con presupuestos con alto

grado de incertidumbre y desconectados de la realidad de la ejecución. Para mejorar esta situación la VPE Pel liderará los estudios técnicos, ambientales y sociales en la formulación de proyectos con el objetivo de disminuir las desviaciones en la ejecución producto de deficiencias en la planeación. Adicionalmente, en el plan de inversiones 2015 - 2018 se disminuyeron \$272,946 millones correspondientes a 13 iniciativas devueltas a la etapa de formulación, no obstante, \$165,526 millones se incluyeron nuevamente como consecuencia del proceso de priorización, con proyectos cuyas formulaciones no involucraron a la VPE Pel.

- El seguimiento a la ejecución de proyectos, tomando como referente la línea base de la aprobación en términos de tiempo y costo, ha estado presente en la agenda de los órganos de decisión al más alto nivel (Comités de Gerencia y Junta Directiva), sin embargo, el seguimiento a los proyectos pequeños e intermedios se ha hecho a través del seguimiento a la ejecución presupuestal, que toma como referente el presupuesto aprobado anualmente y no permite mantener el control de las variables de costo total y tiempo. Esta falta de control de los proyectos como unidades básicas de gestión, no ha permitido visibilizar las desviaciones en la ejecución y por lo tanto que se tomen las acciones pertinentes y oportunas para mejorar las brechas identificadas.
- Con la implementación de esta PMO, visibilizamos cada proyecto, identificamos su estado actual, retomamos la información inicial de las aprobaciones, implementamos mecanismos de seguimiento más allá de la ejecución presupuestal y alineamos los proyectos con la captura del presupuesto de inversión, de manera tal que a partir de 2015 se dispone de una línea base como referente para el control al desempeño de los proyectos.
- En el plan de inversiones 2014 - 2017, planeado a finales de 2013, se incluyó un presupuesto de inversión casi del doble de lo que se podía ejecutar en proyectos típicos (recurrentes). El presupuesto pasó de \$492,652 millones en 2013 a \$863,189 millones en 2014, pese a que en los últimos 5 años la ejecución promedio en este tipo de proyectos fue de \$365,732 millones y que en 2013 fue de \$411,308 millones. En 2014 se lograron ejecutar \$417,566 mil millones de los \$863,189 presupuestados, es decir el 48% de lo programado.
- Además del incremento significativo en el presupuesto entre 2013 y 2014, el estado de retraso en el que se encontraban la mayoría de los proyectos de este tipo, ocasionó un pico de proyectos para la vigencia 2015 - 2018, que impone el reto a la VPE Pel, tanto de mantener las menores desviaciones posibles, considerando que ya no hay holguras, como de reforzar su capacidad de

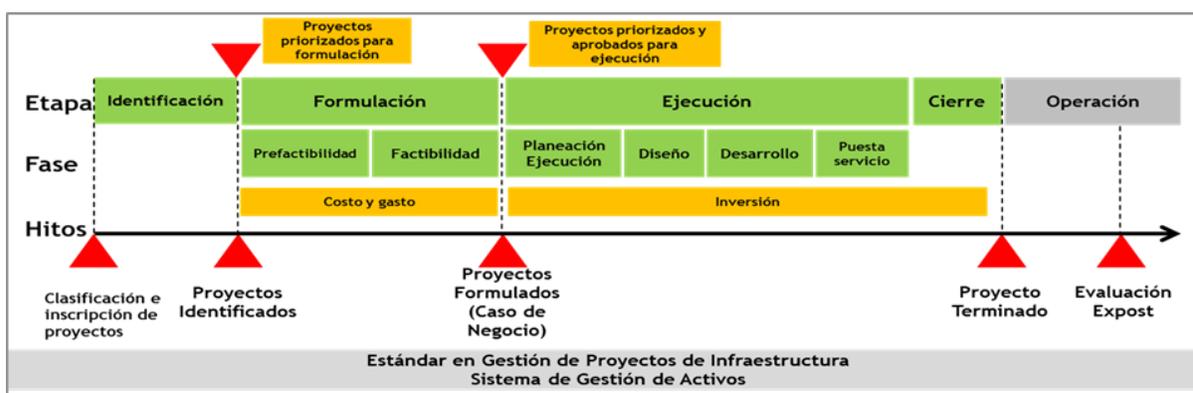
ejecución, gestionando los recursos humanos que permitan atender el pico de trabajo, definiendo estrategias de aceleración en los casos en que sea posible, gestionando esquemas y soluciones efectivas para componentes críticos de los proyectos como la gestión de predios y servidumbres y la gestión ambiental y social, entre otros.

En resumen, la implementación de la PMO de proyectos de infraestructura y mejora operacional, permitió en 2014 sentar bases para la transición del modelo anterior al modelo objetivo:

- De información diseminada a un “banco central” que administra proyectos y portafolios, en coordinación con gestión de demanda
- De un plan por vigencias a un portafolio de proyectos de infraestructura
- De iniciativas de inversión a proyectos formulados
- De agrupaciones a desagregación por proyectos como unidades básicas de programación y desempeño



Definimos un modelo de gestión de proyectos de infraestructura y mejora operacional para cerrar brechas desde la identificación hasta la evaluación *ex-post*



Como articulador de múltiples disciplinas y actores, fundamento para identificar y establecer las interacciones entre dependencias de EPM y de estas con las filiales, determinar necesidades de transacciones con filiales, precisar responsabilidades y derechos decisionales, definir estándares específicos con base en mejores prácticas y movilizar capacidades clave, definimos el Modelo de Gestión de Proyectos de Infraestructura y Mejora Operacional.



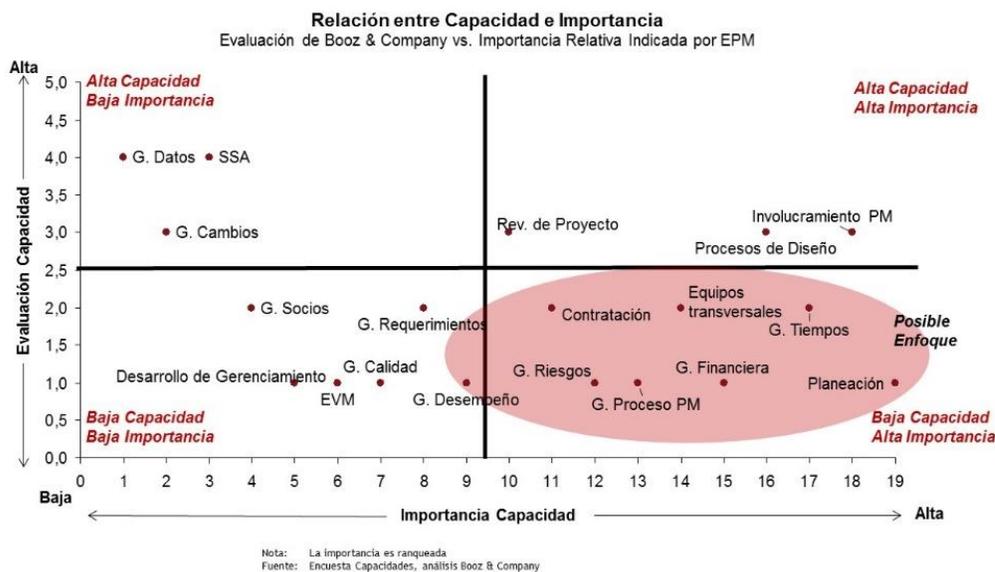
Evaluamos capacidades actuales e identificamos brechas importantes en gerencia de proyectos, riesgos y contrataciones

Con el acompañamiento de la firma de consultoría Strategy &, evaluamos las capacidades en gestión del proyecto PTAR Bello con el fin no, solo mejorar la gestión de este proyecto, sino de sentar las bases para construir y reforzar capacidades aplicables a

todos los proyectos. Nos enfocamos en 4 áreas:

1. Diagnóstico de Capacidades e Identificación de Intervenciones
2. Gestión de Riesgos
3. Implementación de Intervenciones tempranas y planes de mitigación
4. Estrategia de Contratación

Detectamos las brechas entre la capacidad actual y el “benchmark” de clase mundial e identificamos oportunidades de mejora, que priorizamos teniendo en cuenta las capacidades con mayor relevancia e impacto.



En Gestión de riesgos, el primer paso fue identificar las mejores prácticas y cómo deben ser aplicadas, entendiendo los procesos, la relación entre tiempos y costos, así como las diferentes alternativas de mitigación. Luego se aplicó la metodología RISC-IQ como base para el ejercicio de modelación y simulación de riesgos, el cual incluyó la creación de un WBS ejecutivo, la cuantificación e integración de costos, la identificación y cuantificación de riesgos, y la evaluación de impactos en tiempos y costos.

El modelo nos permitió entender que, bajo los riesgos actuales, el proyecto PTAR Bello y sus componentes están expuestos a un retraso de ~4.3 meses, lo cual tiene unas implicaciones monetarias de aproximadamente U\$ 35 Millones en sobrecostos y multas.

Por último identificamos los principales riesgos, basados en su contribución a los retrasos y sobrecostos, y definimos planes de mitigación.

Por otra parte, revisamos las mejores prácticas de la industria en esquemas de contratación y modalidades de precios e incentivos, así como en articular una estrategia de contratación aplicable a la realidad de EPM. Logramos definir unos criterios y puntos de decisión que nos permitan seleccionar las estrategias de contratación más adecuadas según las características del proyecto.

El programa logró los objetivos trazados de:

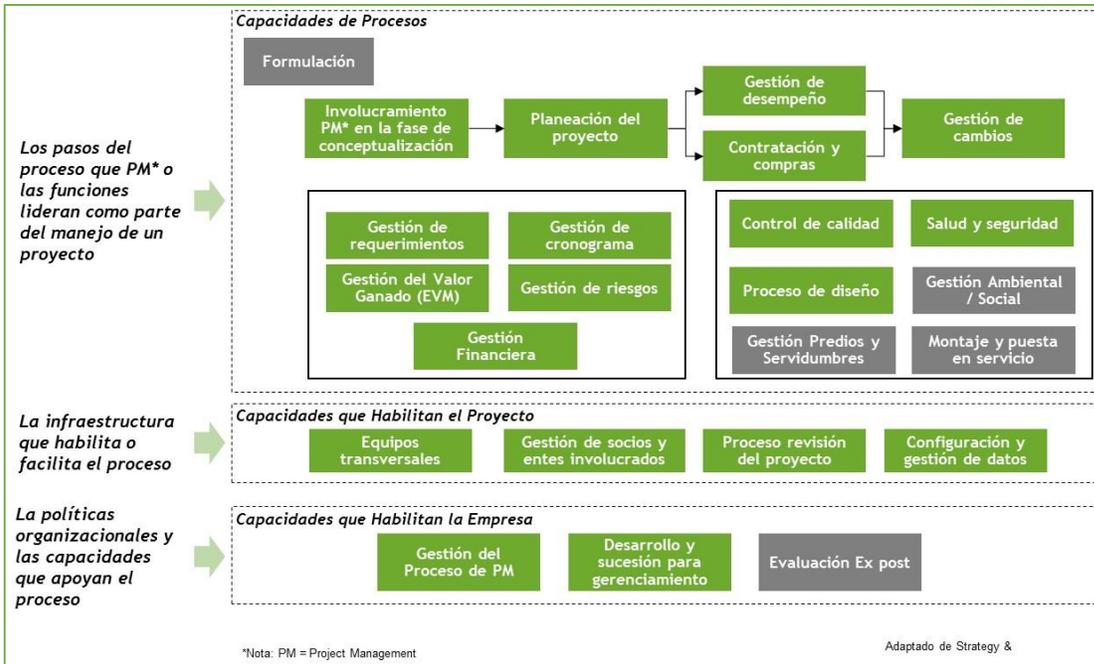
- Entender la brecha en capacidades de EPM y PTAR Bello frente a los líderes mundiales de la industria e identificar acciones para potenciar capacidades y mejorar la gestión del proyecto PTAR Bello.
- Mejorar la gestión de riesgos a través de una metodología complementaria (RISC-IQ) que permita realizar una evaluación cuantitativa y evaluar impactos reales en tiempos y costos.
- Realizar intervenciones tempranas que permitan corregir falencias en la gestión de PTAR Bello e implementar planes de mitigación que reduzcan el impacto de los riesgos en los planes del proyecto. Asegurar la creación de una estructura de apoyo que asegure que las intervenciones y planes de mitigación son reevaluados iterativamente y continúan en el mediano y largo plazo.
- Entender las mejores prácticas en contratación de grandes proyectos y definir las estrategias que guíen la selección de esquemas de contratación, modalidades de precios e incentivos para proyectos de VPE Pel



Diseñamos un Plan de estandarización y movilización de capacidades en Gestión de Proyectos

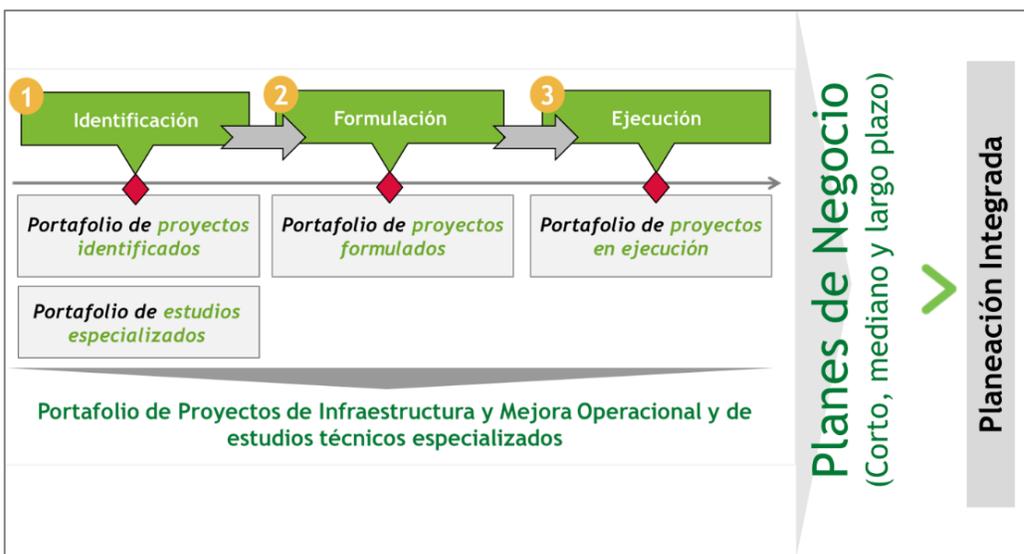
Tomando como punto de partida: a) Análisis de las causas principales de desviación de los proyectos en ejecución, b) el Modelo de Gestión de Proyectos de Infraestructura y Mejora Operacional y c) los resultados de la evaluación de capacidades en gestión de proyectos, formulamos un plan de estandarización y movilización de capacidades con acciones de corto, mediano y largo plazo, con el fin de mejorar los niveles de madurez en la gestión de proyectos de infraestructura y mejora operacional y disminuir las causas de las desviaciones en el desempeño de los proyectos que sean atribuibles a debilidades en la gestión a lo largo de su ciclo de vida.

Este plan se articula con los planes de estandarización de las dependencias que tienen esta responsabilidad en aspectos específicos tales como Gestión de Activos, Gestión Ambiental y Social, Diseño, entre otros.



Implementamos un nuevo modelo de planeación: Proyección de proyectos y estudios, proyección de recursos y control de la demanda

Fortalecer la Gestión de Proyectos de Infraestructura y Mejora Operacional y el control de la demanda en estudios especializados implica incorporar mejoras en la planeación del portafolio, para ello definimos e implementamos un esquema de planeación que considera cada estado dentro del Modelo de Gestión de Proyectos, incorpora mejores prácticas y lecciones aprendidas, permite controlar adecuadamente la demanda, proyectar las capacidades para formulación y ejecución, articular adecuadamente el portafolio de proyectos con las estrategias de contratación por categorías, estimar el talento humano y mejorar la definición del presupuesto.



Manteniendo la alineación entre responsabilidades y derechos decisionales, implementamos este modelo a partir del ciclo de planeación para la vigencia 2016 - 2019, y con ello logramos mecanismos adecuados de control de cambios, trazabilidad en el control del presupuesto de inversión por proyectos como unidades básicas de gestión, mejor planeación y trazabilidad del presupuesto de estudios de factibilidad, asesorías técnicas y honorarios en ingeniería.

3

Avances - Logros:

Proyectos de infraestructura para la expansión y crecimiento

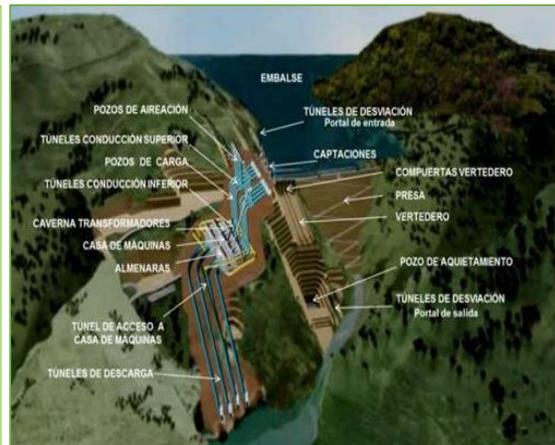


Proyecto Hidroeléctrico Ituango

17% de la demanda de potencia de Colombia en 2022

Construcción de una central hidroeléctrica con capacidad instalada de 2,400 MW. El proyecto está localizado al norte del Departamento de Antioquia, a 171 Km de la ciudad de Medellín, entre el municipio de Santafé de Antioquia, al sur, y el río Ituango, al norte.

- **Inicio:** septiembre 2010
- **Fin:** septiembre 2022
- **Costo:** \$ 5,500 USD Millones
- **Puesta en operación:**
 - *Etapa 1 noviembre de 2018*



A septiembre de 2015 el avance en el desarrollo del proyecto era de un 35% (76% respecto de lo programado) y se habían invertido \$3,4 billones (37% del costo total)

Avanzamos en la construcción del proyecto Hidroeléctrico Ituango más grande e importante del país.

Avance Obras Principales

Llenos etapa 4



Actividad	Cantidad total m ³	Avance %
Excavaciones estribos de la presa	912,977	61%
Galerías de inyección de la presa	686	55%
Excavaciones del vertedero	13,480,870	59%
Llenos de la presa	19,521,456	21%

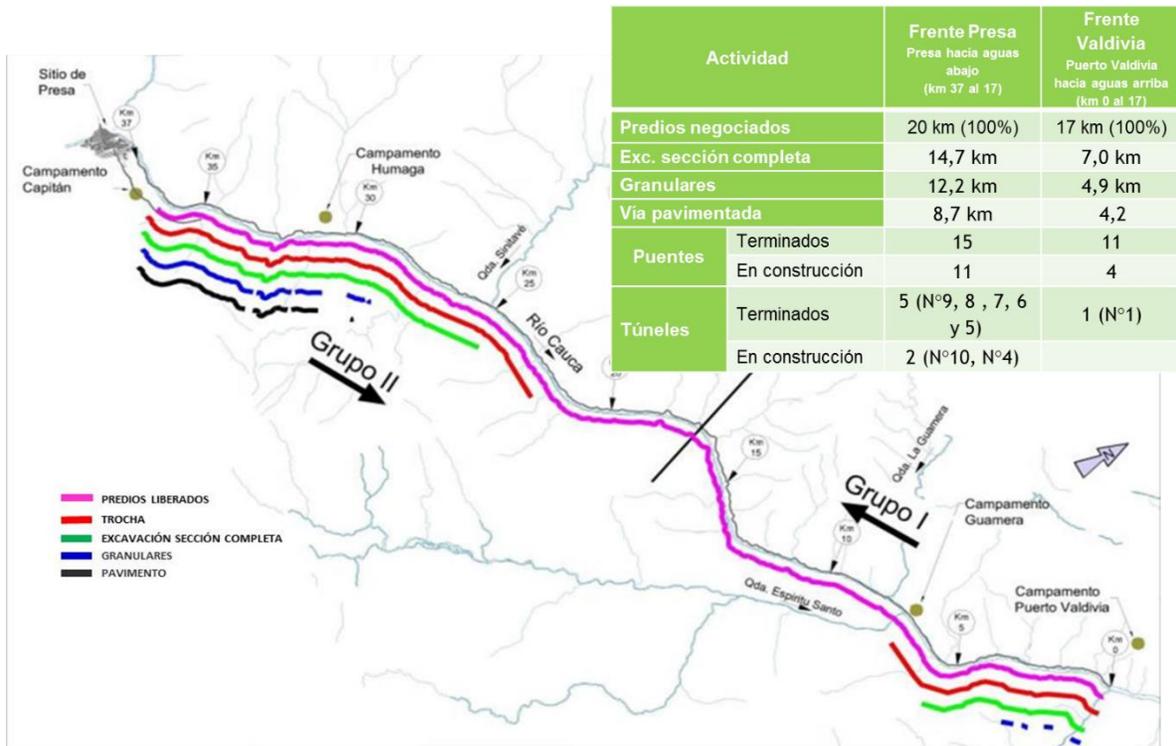
Casa de máquinas - Excavación de banco elevaciones 199,0/193,0 zona norte

Actividad	Cantidad total m ³	Avance %
Casa de máquinas	231,295	79%
Excavación túnel de descarga N° 4 (Bóveda)	1,158	11%
Excavación túnel de descarga N° 2 (Bóveda)	972	57%
Excavación túnel de descarga N° 1 (Bóveda)	906	61%



Avance Vía Puerto Valdivia -Presa

Excavación a sección completa: 21,7 km, vía pavimentada: 12,9 kms, 6 túneles y 26 puentes construidos.



Un nuevo modelo de integración de un proyecto en el territorio

Lograr que el Grupo EPM se posicione como un desarrollador de proyectos que transforma las regiones en las que tiene presencia, contribuyendo al desarrollo de territorios competitivos y sostenibles, es uno de los retos estratégicos que nos trazamos a partir de la actualización de nuestro Direccionamiento Estratégico.

Impulsados por este propósito superior, logramos trascender el desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico Ituango, llevándolo más allá de una obra de infraestructura hacia una iniciativa de desarrollo que contribuye a dinamizar un territorio históricamente débil en la presencia institucional, en consecuencia, con un bajo nivel de oportunidades socioeconómicas y presencia de actores que, por fuera de la ley, han regulado las relaciones entre los ciudadanos.

En 2012 decidimos estructurar un Modelo de Integración del Proyecto en el Territorio, que consiste en construir el proyecto y de manera simultánea viabilizar el territorio donde se desarrolla, a través de la ejecución de un plan denominado Plan Integral Proyecto Hidroeléctrico Ituango conformado por:

- Plan de Manejo Ambiental PMA: \$448.400 millones
- Inversión Social Adicional: \$198.000 millones
- Programa Aldeas \$30.630 millones
- Antioquia Iluminada \$39.000 millones
- Construcción, mejoramiento y mantenimiento de las vías del proyecto: \$1,1 billones

La Inversión Social Adicional la ejecutamos en asocio con La Gobernación de Antioquia, La Alcaldía de Medellín, el Instituto para el Desarrollo de Antioquia y el IDEA.

Este Modelo de Integración del Proyecto en el Territorio, que es el primero de su naturaleza en el país en este tipo de proyectos, se ha constituido en un referente nacional e internacional, ejemplo de la forma como un proyecto de infraestructura es capaz de transformar completamente un territorio a partir de la dinamización de su economía, de la recuperación de institucionalidad y de la participación ciudadana.

Hemos invertido cerca de \$150,000 millones del Plan de Manejo Ambiental:

- De 1402 mineros censados se han firmado contratos de restitución con 325 mineros
- De 233 familias en restitución integral, se han firmado contratos con 75 familias
- En la construcción de la vía Puerto Valdivia - Presa se encuentran en traslado temporal preventivo 92 familias
- Medios: Periódico La Voz - Programa radial Aló EPM - Página Web - Campaña de Derechos Humanos - Mecanismo de Quejas y Reclamos atento a Derechos Humanos.
- Espacios de participación: Comités para el manejo de impactos por presión migratoria - Comités veedores de empleo - Colectivos Juveniles - Conversatorios municipales y veredales.
- Generación de empleo local y regional - 7.000 empleos
- Dinamización de la economía regional con la adquisición de bienes y servicios por más de \$29.000 millones
- Manejo de impactos por presión migratoria en convenios con Administraciones Municipales. Proyectos concertados por \$14.500 millones
- 6 canchas sintéticas terminadas (Occidente) y 5 canchas con avances significativos (Norte)

Hemos invertido cerca de \$100,000 millones de Inversión Social Adicional:

Infraestructura (Vivienda - Educación): 12,665

- 78 Viviendas nuevas y 641 Mejoramientos
- 7 Instituciones educativas nuevas y 78 Mejoramientos

Conectividad: 40,239

- Vías secundarias: 161 km
- Vías terciarias: 231 km
- Caminos de herradura: 828 km

Proyectos Productivos - Mana: 10,187

Salud: 5,627

- Atención primaria en salud - APS: meta 12.686 familias atendidas
- Dotación: meta 12 ESE dotadas
- Telemedicina: meta 4.711 usuarios atendidos

Servicios Públicos: 17,415

- Acueducto y alcantarillado: Colectores, PTAP, Aducción, PTAR
- Gas: 5.948 viviendas a conectar. Avances del 84%.

Desarrollo Social (Institucionalidad - Proyectos Productivos): 10,028

- Escuela de Derechos Humanos. 185 personas capacitadas.
- Ruta integral para familias víctimas del conflicto armado. 700 Familias caracterizadas y sistematizadas.
- Apoyo para el fortalecimiento comisaría de familia municipal e inspecciones municipales
- Entornos Protectores - CEPAZ
- Proyectos de presupuesto participativo: 69
- 3.667 beneficiarios de proyectos productivos
- Establecimiento del Sistema plátano-cacao-madera
- Establecimiento de caña
- Establecimiento del Sistema silvo pastoril

Hemos entregado 219 viviendas, de un total de 800 que beneficiarán a cerca de 40,000 personas

Municipio	Total viviendas	No. de ALDEAS Instaladas	Valor del Proyecto (millones de \$)	Valor aporte EPM
Briceño	130	130	\$5.113	\$4.398
San Andrés	120	120	\$4.701	\$4.041
Yarumal	150	120	\$ 5.614	\$4.864
Ituango	100	5	\$ 3.702	\$ 3.296
Toledo	100	0	\$ 3.702	\$ 3.296
Valdivia	100	7	\$ 3.702	\$ 3.296
Peque	100	1	\$3.921	\$3.371

Con el Plan Integral Proyecto Hidroeléctrico Ituango logramos ser referentes sobre cómo se pueden desarrollar megaproyectos de manera responsable y respetuosa con el medio, propiciando y articulando un sistema territorial sostenible en sus municipios de influencia y contribuyendo de manera significativa a la generación de oportunidades para sus habitantes.



Proyecto Hidroeléctrico Bonyic: energía limpia y renovable en Panamá

Construcción de una central hidroeléctrica con capacidad instalada de 31 MW. El proyecto está localizado en la zona noroccidental de la República de Panamá en la provincia de Bocas del Toro, en el Distrito de Changuinola.

- **Inicio: junio 2004**
- **Fin: Abril 2015**
- **Costo: \$ 314 USD Millones**
- **Puesta en operación: Diciembre 2014**



En enero de 2015 iniciamos operación el proyecto Bonyic.

A partir de noviembre de 2013 la Vicepresidencia Ejecutiva de Proyectos e Ingeniería implementa, en ejercicio de su rol de núcleo corporativo, un plan de gestión y control para el proyecto y la sociedad Hidrogeológica del Teribe HET.

Con la definición e implementación de este nuevo esquema de intervención y la aplicación de mecanismos de control y seguimiento liderados desde el más alto nivel de la Vicepresidencia, se fortalece la gestión financiera, administrativa y técnica del proyecto y se logran mejoras en su desempeño que permiten lograr con éxito la puesta en marcha de la central.

Este es el primero proyecto Hidroeléctrico que construye el Grupo Empresarial fuera de Colombia y su puesta en servicio se constituye en un importante impulso a la generación de energía limpia y renovable en América Latina, beneficiando a Panamá, un país donde la generación depende en un alto porcentaje de combustibles fósiles. Bonyic tiene contratos firmados de suministro de energía eléctrica a quince años con empresas distribuidoras panameñas y contribuirá a disminuir las tarifas del servicio en ese país.

Desde su puesta en operación a la fecha se han generado 97.1 MW que representan ingresos por 10.8 millones de USD.



Proyecto Eólico Los Cururos: de energía limpia y renovable en Chile

Construcción de un Parque Eólico con una capacidad nominal estimada de 109.6 MW que es producida por 57 máquinas de 1,8/2 MW cada una.

El proyecto está localizado en la región en la región de Coquimbo, Norte de Chile.

- **Inicio:** Abril 2013
- **Fin:** Junio 2014
- **Costo:** \$ 223.81 USD Millones



En Julio de 2014 iniciamos operación del Parque Eólico Los Cururos.
El costo total fue de 223 millones de dólares

Este es el primero proyecto Eólico que construye el Grupo Empresarial fuera de Colombia y su puesta en servicio se constituye en un importante impulso al crecimiento, beneficiando a Panamá, un país donde la generación depende en un alto porcentaje de combustibles fósiles

El Parque Eólico Los Cururos cuenta con 57 aerogeneradores de 1.8 y 2.0 MW distribuidos en dos propiedades contiguas: Pacífico, de 496 hectáreas y con una potencia nominal de 68.2 MW; y Cebada con un área útil de 916 hectáreas y con una potencia nominal de 41.4 MW. Durante la construcción se generaron 720 empleos directos.



Proyecto de Expansión del STN Nueva Esperanza Confiabilidad del sistema eléctrico de Bogotá y Cundinamarca

Construcción de la subestación Nueva Esperanza y su interconexión con las subestaciones Bacatá (500kV), Guavio (230kV), Paraíso (230kV) y Circo (230kV).

El proyecto está localizado en el Departamento de Cundinamarca, Colombia.

- **Inicio:** Febrero 2010
- **Fin:** Octubre 2015
- **Costo:** \$ 297.400 Millones
- **Entrada en operación:** octubre de 2015



A septiembre de 2015 el avance en el desarrollo del proyecto era de un 57% y se habían invertido \$189,647 millones

Avanzamos en la construcción de esta importante obra fundamental, para atender la demanda de Cundinamarca - Bogotá, Meta, Guaviare y norte del Tolima, adjudicada EPM por la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME en abril de 2010.

Rescate arqueológico

Cuando se realizaban los estudios técnicos, ambientales, sociales y de arqueología preventiva por parte de EPM y CODENSA, empresas responsables del proyecto Nueva Esperanza, se encontraron en el terreno en el que se construirá el proyecto, evidencias de un sitio de ocupación humana, asociadas a periodos que van desde el primer milenio antes de nuestra era, es decir entre unos 900 años a.c., hasta la época de contacto con los españoles. El hallazgo proporciona información sobre las pautas de asentamiento, el desarrollo arquitectónico y urbanístico de las sociedades que habitaron el altiplano central colombiano y, en general, sobre aspectos demográficos en tiempos prehispánicos.

En octubre de 2015 finalizamos el rescate arqueológico, con el acompañamiento del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) y la participación de cerca de 180 personas entre arqueólogos, trabajadores de campo y personal administrativo.

En la zona del rescate arqueológico se identificaron vestigios de sociedades que se asentaron en la región del Tequendama desde aproximadamente el año 900 antes de cristo (A.C.) hasta la llegada de los españoles, es decir, desde hace más de 3.000 años.

El total de excavación estratigráfica fue de de 6.869 m² y 1.252 m² de ampliaciones por rasgos arqueológicos. En el rescate ejecutamos inversiones por más de \$15.000 millones durante un poco más de dos años.

Respetuosos del patrimonio cultural del país, logramos que el Instituto Colombiano de Arqueología ICANH aprobara la metodología de análisis bajo muestreo estadístico de las 20 toneladas de material arqueológico rescatado en las obras de construcción de la Subestación Nueva Esperanza.

Avances en el desarrollo de la de obra

Después de casi tres años y una gestión con el más alto nivel del Gobierno Nacional, obtuvimos la expedición de las dos licencias ambientales requeridas para el proyecto. En enero de 2015 quedó en firme la licencia para la línea a 230,000 voltios y en mayo del mismo año para la línea a 500.000 voltios.

En octubre de 2015 comenzamos la construcción de la línea a 230.000 voltios en la zona del Guavio, Cundinamarca y la construcción de la Subestación Nueva Esperanza, en el municipio de Soacha.

La etapa de obras civiles de la subestación Nueva Esperanza y bahía de conexión a 500 KV Bacatá, avanza acorde a lo planeado y ya se encuentra en sus etapas finales.

En la construcción de las Líneas hemos tenido dificultades que han afectado el cronograma del proyecto, originadas en oposiciones de la comunidad y falta de respaldo por parte de autoridades municipales que han impactado de manera significativa la

negociación de servidumbres requeridas, para resolverlo hemos hecho una gestión con el gobierno nacional, autoridades municipales, líderes comunitarios y autoridades judiciales.

Este es un proyecto de gran importancia para el país por lo que está calificado como Proyecto Nacional e Interés Estratégico - PINE.

El proyecto fue adjudicado para entrar en operación en agosto de 2012. Esta fecha ha sido aplazada en tres ocasiones por el Ministerio de Minas y Energía, a solicitud de EPM: la primera para el 22 de noviembre de 2013 por atraso en licenciamiento ambiental de la línea de 230.000 voltios, la segunda para el 10 de mayo de 2015 por el hallazgo arqueológico en el lote de la subestación y la tercera para el 26 de enero de 2016 por atraso en licenciamiento ambiental de la línea de 500.000 voltios. Actualmente estamos tramitando un nuevo aplazamiento de la fecha de puesta en operación para agosto de 2016, por motivos de fuerza mayor debido a la interposición de este proyecto con el nuevo proyecto para construcción del Aeropuerto El Dorado II.



Proyecto de Expansión del STN Corredor Bello. Guayabal, Ancón: Para garantizar la atención de la demanda de energía

Construcción de una línea de transmisión a 230 kV entre la subestación Bello, la nueva subestación Guayabal a 230 kV y la subestación Ancón Sur. Longitud aprox. de 45 km.

El proyecto está localizado en los municipios de Copacabana, Bello, Medellín, Envigado, Sabaneta y La Estrella.

- *Inicio: Agosto 2014*
- *Fin: Noviembre 2016*
- *Costo: \$ 230.792 Millones COP*
- *Entrada en operación: octubre de 2015*



A Septiembre 30 de 2015, el avance en el desarrollo del proyecto fue de un 30% y se han invertido \$2,897 millones.

En 2014 estructuramos la oferta para la construcción de esta importante obra y logramos su adjudicación por parte de la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME en junio del mismo año.

Avances en el desarrollo de la obra

- Aprobación del Diagnóstico de Alternativas Ambientales por parte de ANLA
- Finalización de caracterización predial del trazado de la línea e inicio de la negociación para el pago de mejoras y constitución de servidumbres.

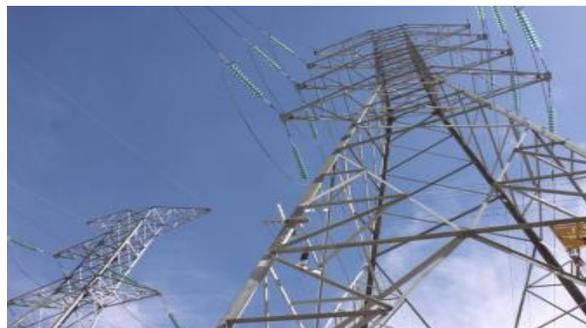
- Obtención de ahorros por \$3,700 millones, producto de la contratación de los diseños de la línea de transmisión y estudios ambientales, y de la contratación del suministro de la subestación GIS.
- Finalización de los diseños electromecánicos y civiles del tramo subterráneo al igual que los diseños y estudios de las subestaciones Bello, Guayabal y Ancón.



Proyectos de Expansión del STR Para garantizar la atención de demanda de energía

Construcción y repotenciación de Subestaciones y Líneas en Antioquia, Santander, Norte de Santander y el Eje Cafetero

- **Periodo:** 2015- 2019
- **Inversiones:** \$ 827,217



Avanzamos en la ejecución de importantes obras requeridas en los Sistemas de Transmisión Regional del Grupo EPM en Colombia. Para el desarrollo de estos proyectos hemos configurado un programa a nivel nacional que, bajo el liderazgo de la VPE Pel, permite la captura de sinergias, la capitalización de experiencias y el fortalecimiento en gestión de proyectos y de conocimiento técnico especializado

Concepto	Antioquia	Santander	Norte de Santander	Eje Cafetero	Total
km de línea nuevos	60	309	71	90	530
Km de línea a repotenciar	0	0	167	0	167
Conexiones al STN nuevas	2	2	3	4	11
Subestación nueva	3	2	1	1	7
Subestaciones a intervenir	8	21	5	23	57
Compensaciones nuevas	3	7	2	0	12
Valor estimado (millones \$)	88,655	436,702	186,408	115,452	827,217

Estas obras de expansión le apuntan principalmente a:

- Atender el crecimiento de la demanda / ingreso de nuevos clientes
- Mejorar la confiabilidad del sistema / racionamientos de energía
- Mejorar la seguridad del sistema / colapso del sistema (apagón)



Programa de Saneamiento del Río Medellín Del Saneamiento a la restauración ecológica de la cuenca

Enmarcados en el propósito estratégico de construcción de territorios competitivos y

sostenibles, hemos trascendido nuestra visión de saneamiento del Río Medellín, reconociendo al Río como un articulador del desarrollo del Valle de Aburrá, por eso estamos construyendo la plaza del agua que permitirá que la planta de tratamiento de Aguas Residuales Aguas Claras, más que una simple obra de infraestructura se convierta en un espacio para lograr la participación activa de la comunidad, que sin duda reconocerá al río y la calidad de su agua como una responsabilidad de todos.

En 2015 avanzamos en importantes obras que conforman el programa de saneamiento del río Medellín, con inversiones ejecutadas por cerca de 600 mil millones:

Proyectos en construcción

- Parque Planta de Tratamiento Aguas Claras: 50% avance en construcción
- Plaza el Agua: 10%
- Interceptor Norte: 7,6 Km. Construidos
- Centro Parrilla: 1,713 m Redes alcantarillado y 2,179 m Redes acueducto construidas
- Otras Cuencas: 1,919 m Redes alcantarillado construidas

Proyectos en diseño detallado

- Cuencas Piedras Blancas, Rodas y El Salado
- Cuencas La Iguaná - La García
- Interceptor Sur
- Ramales Colectores
- Planta de Secado de Biosólidos
- Modernización PTAR San Fernando

Proyectos en formulación

- Ampliación Planta de Tratamiento San Fernando

Más allá del saneamiento del Río Medellín, como empresa responsable y comprometida con la sostenibilidad del Río estamos impulsando, en el marco del convenio Nuestro Río, el desarrollo de un plan de restauración ecológica de la cuenca para recuperar sus condiciones socio - ecosistémicas y con ello no solo su vida sino la importancia que tiene para la ciudad y todos sus habitantes.



Proyecto Parque Planta de Tratamiento Aguas Claras

- **Capacidad de tratamiento:**
5.0 m³/seg DBO₅: 123t/día
- **Sólidos Suspendedos:**
120 t/día% remoción DBO₅ y
SST: 80%
- **Interceptor:**
 - Diámetro: 2.2 - 2.4 m
 - Longitud: 7.7 km"
- **Inicio: diciembre de 2008**
- **Costo: \$572 USD Millones**
- **Entrada en operación:**
 - **Interceptor: Diciembre de 2015**
 - **Planta: Diciembre de 2016**
 - **Plaza del Agua: Diciembre de 2015**
 - **Ramales: Octubre de 2016**
 - **Gestión Biosólidos: Septiembre de 2017**



A Septiembre 30 de 2015, el avance en el desarrollo del proyecto fue de un 55% y se han invertido \$565,281 millones.

Enmarcados dentro del Programa de Saneamiento del Río Medellín, avanzamos en la construcción de esta Planta de Tratamiento de Aguas Residuales cuya capacidad triplicará a la de San Fernando.

Esta obra sentará un precedente en la construcción de este tipo de instalaciones, por su concepción arquitectónica, su diseño futurista inspirado en la naturaleza y por su tecnología de punta.

Esta Planta, que recibirá las aguas residuales residenciales, industriales y comerciales de Medellín y Bello, los municipios más grandes del Valle de Aburrá, será la más grande y moderna del país, y una de las más avanzadas en su género en América Latina.

Avances en el desarrollo de la de obra

Planta



1 57% avance en construcción **Planta**

Avance físico

Frente	Ejecutado (%)
Obra Civil	61
Obras mecánicas	61
Obras eléctricas	26

Interceptor Norte



2 89% avance en construcción
Interceptor

Frente	Ejecutado (cantidad)
Túnel principal	7.572 m
Cruces	500 m
Pozos	9

Puesta en operación
> Diciembre de 2015

Plaza del Agua



3 34,5% avance en construcción



Avances y logros:

Proyectos de infraestructura para el sostenimiento, optimización y atención de clientes

Avanzamos en la ejecución de más de 50 proyectos de expansión, modernización y crecimiento en los sectores de energía, gas y aguas, que apalancan el crecimiento sostenible de la organización y de los territorios donde actúa.

- **Periodo:** 2014 - 2019
- **Inversiones:** \$ 2,2 billones





En generación de energía

Estamos ejecutando el proyecto de modernización de la Central Playas, en el Oriente Antioqueño; la rehabilitación de la Central Dolores y obras civiles para el cumplimiento de obligaciones ambientales relativas al uso del agua en la cadena de generación Guadalupe-Troneras.



En transmisión y distribución

Estamos ejecutando obras para expansión y reposición del sistema, mejoramiento de la calidad del servicio, eliminación de aceites PCBs, electrificación de viviendas con el Programa Antioquia Iluminada, conexión de clientes, obras de reconfiguración y modernización de subestaciones regionales, entre otros.

- En 2014 logramos la puesta en operación del Proyecto Malena 230kV 2 meses antes del compromiso con la Unidad de Planeación Minero energética (UPME), lo que representó para EPM un mayor EBITDA por \$424,67 millones.
- Pusimos en servicios la Subestación Nechí, con una inversión de \$ 2.936 millones entre los años 2014 y 2015. Con la ampliación de la capacidad de transformación se posibilitan las conexiones del sector minero y se mejora la infraestructura para la comunidad del Bajo Cauca Antioqueño.
- En la ejecución del programa REMAR (Reconfiguración, Modernización y Automatización de Subestaciones Regionales), logramos la puesta en servicio de las Subestaciones El Carmen y Guarne, y en el Programa de Reposición 1, pusimos en servicio 4 Bahías de 44kV y 220kV.
- En Electrificación Rural estamos ejecutando la etapa 3 que corresponde a 14,000 viviendas para un total de 112,269 desde el inicio del programa en 2009. A septiembre 30 esta meta presentan un cumplimiento del 101%, lo que significa que en total hemos electrificado 113 mil viviendas y ejecutado inversiones por \$481,755 millones desde el inicio del programa.



En gas natural

- Estamos construyendo el Distrito Térmico La Alpujarra, nuevas estaciones de servicio de gas natural vehicular (GNV) y ramales para conexión de clientes
- Avanzamos en la ejecución del proyecto Distrito Térmico con la adjudicación e inicio de los contratos para suministro de equipos y adelantamos el diseño arquitectónico, permisos y licencias para la construcción del Edificio o de la planta.
- Terminamos la construcción del ramal Copacabana - San Pedro e iniciamos la ejecución del proyecto Ramal de Interconexión del Gas Caldas-Amagá.
- Logramos la puesta en operación de las EDS a gas natural Tasajera y Apartadó, iniciamos la construcción de la EDS Caribe y avanzamos en la estructuración del

proyecto para construcción de las EDS Aeropuerto y cuneca 6 en el norte de Medellín.



En aguas y saneamiento

- Estamos ejecutando obras para garantizar la provisión de agua y la gestión de aguas residuales. Los proyectos buscan aumentar la cobertura, mantener y/o mejorar la continuidad y calidad del servicio a los clientes a través de la disponibilidad de fuentes de agua para atender la demanda, la modernización y reposición de redes y, en general, de la infraestructura de acueducto y aguas residuales.
- En aguas y saneamiento estamos ejecutando obras para garantizar la provisión de agua y la gestión de aguas residuales. Los proyectos buscan aumentar la cobertura, mantener y/o mejorar la continuidad y calidad del servicio a los clientes a través de la disponibilidad de fuentes de agua para atender la demanda, la modernización y reposición de redes y, en general, de la infraestructura de acueducto y aguas residuales.
- En el marco del programa de saneamiento y manejo de vertimientos, avanzamos en la ejecución de proyectos:
 - Centro Parrilla: 1,713 m Redes alcantarillado y 2,179 m Redes acueducto construidas
 - Otras Cuencas: 1,919 m Redes alcantarillado construidas
- Y en del diseño detallado de los proyectos:
 - Cuencas Piedras Blancas, Rodas y El Salado
 - Cuencas La Iguaná - La García
 - Interceptor Sur
 - Modernización PTAR San Fernando
- Logramos la puesta en operación del Vaso Altair de EMVARIAS, iniciamos las obras civiles de la planta de Lixiviados y se avanza en la fabricación y suministros de los equipos de la planta.
- Iniciamos el proyecto Sistema de tratamiento de lodos de la planta de potabilización San Antonio de Prado.



En proyectos de responsabilidad social empresarial

Unidades de Vida Articulada - UVAs -

En 2014 entregamos, junto a la Alcaldía de Medellín, el INDER y la EDU las dos primeras Unidades de Vida Articulada (UVA), llamadas Los Sueños y La Esperanza, que contribuyen a fortalecer los valores de calidez y servicio al adecuar los tanques de agua de EPM como espacios para el encuentro ciudadano. Las UVA nacen de una filosofía empresarial que promueve la apertura de la infraestructura de los servicios públicos domiciliarios al servicio de quienes habitan los territorios donde tiene presencia el Grupo EPM, bajo la filosofía de tumbar la cerca para estar más cerca.

En el primer semestre de 2015 pusimos en operación las UVA Libertad y La Alegría. A finales de 2015 y primer trimestre de 2016, se entregarán las 8 UVA restantes: San Cristóbal, Santo Domingo, Porvenir, Orfelinato, Poblado, Popular, Pedregal y La Tablaza.

Las UVA ya han recibido importantes reconocimientos internacionales como el Oro Global de los premios LafargeHolcim 2015 en construcciones sostenibles, tanto para el Plan Maestro Proyectos UVA tanques Grupo EPM, como para el diseño arquitectónico de la UVA Orfelinato. Este reconocimiento se logró entre más de 6,000 proyectos de los 5 continentes del mundo.

UVA La Libertad - Manrique Sta. Inés (Entregada)





Programa Aldeas

Contribución a la construcción de territorios sostenibles

Aldeas es uno de los programas de innovación social al servicio de la gente que adelanta EPM. Consiste en una solución integral de vivienda que busca dignificar y mejorar la calidad de vida de las familias más vulnerables en Antioquia, aprovechando la madera que completa su ciclo de maduración en las 4.000 hectáreas de bosque sembradas por EPM alrededor de sus embalses.

Entre 2012 y 2013 EPM participó del proyecto Urbanización Miraflores en el corregimiento de Bolombolo, municipio de Venecia. Con 238 casas se benefició a 1.190 personas damnificadas por la ola invernal. La Urbanización ganó el Premio de la XXIV Bienal Colombiana de Arquitectura, en la categoría Vivienda colectiva.

Entre 2014 y 2015 se han entregado 460 viviendas que benefician a 25,300 personas así:

Municipios	No. Viviendas
San Andrés de Cuerquia	120
Briceño	130
Yarumal	150
Concepción	20
Yolombó	40

En lo que resta de 2015 se proyecta la instalación de 324 viviendas así:

Municipios	No Viviendas
Valdivia	70
Toledo	15
Ituango	70
Peque	40
Amalfi	69
Alejandría	30
San Vicente Ferrer	30

El programa es una realidad gracias a la unión de voluntades y recursos público-privados.

Los aportes de EPM ascienden a \$42,036 millones y los de terceros a 18,847.



Gestión Ambiental y Social

Tuvimos importantes logros en el fortalecimiento de la gestión ambiental y social de los proyectos en ejecución, lideramos estudios ambientales y sociales de proyectos en formulación y de opciones de crecimiento, contribuimos a mejorar la fase de comisionamiento e impulsamos la estandarización, gestión de la información y aplicación de mejores prácticas ambientales y sociales.

Estudios ambientales y sociales

Comprende los estudios requeridos para el licenciamiento ambiental de los proyectos, la obtención de permisos y estudios especializados. Incorpora conocimientos específicos o complementarios, que permiten determinar el impacto y las medidas de manejo para la toma de decisiones o viabilización de los proyectos. (Análisis de Restricciones Ambientales-ARA, Diagnóstico Ambiental de Alternativas-DAA, Estudio de Impacto Ambiental- EIA, Estudios Especializados).

- **Estudios en etapa de formulación (12):** Alto Palmas, Urabá- Nueva Colonia- Apartadó, Bolombolo - Hispania, Ampliación subestaciones: Urabá, Santa Fe de Antioquia, San Jerónimo, Chorodó, Manzanares, Interconexión Caldas - La Estrella, Expansión La Estrella, Interconexión San Antonio de Prado, Lodos Manantiales- Caldas y Ayurá.
- **Estudios en etapa de ejecución (8):** Bello- Guayabal - Ancón (DAA); La Sierra - Cocorná (No DAA); Amalfi - La Cruzada (Compra de activos), Ramal Caldas - Amagá (Sustracción de área de reserva), Cables Playas (PMA), Confiabilidad Caucasia (EIA) y San Lorenzo - Sonsón (EIA).
- **Estudios especializados (4):** Compensaciones forestales, Programa de embalses, SIATA, y presas (estabilidad y actualización de las presas de Miraflores y Troneras)

Gestión técnica de trámites ambientales

Gestión de trámites para el licenciamiento ambiental y obtención de permisos de aprovechamiento y compensación forestal, investigación científica, levantamiento de vedas, sustracción de áreas de reserva, vertimientos entre otros. Desde la creación de la VPE Pel a la fecha hemos avanzado en la gestión de 56 trámites relacionados con la entrega de estudios e información y obtención de las autorizaciones.

Manejo de impactos ambientales y sociales

Dentro de la ejecución de los proyectos se realizaron acciones de manejo de impactos ambientales y sociales como las relacionadas a continuación:

- Cumplimiento de los planes de manejo ambiental y social definidos en la construcción de los proyectos
- Aprobación de metodología para la valoración de la afectación del traslado de familias ubicadas en las fajas de servidumbres requeridas para los proyectos de EPM.
- Se ajustó y diseño la estrategia de compensación forestal en proyectos
- Acompañamiento social para la constitución de servidumbres

- Implementación del “Comité Ambiental y Social” en proyectos, para la articulación de la gestión entre Contratistas e Interventoría con los lineamientos de EPM

Gestión para el relacionamiento y comunicaciones

- Diseño e implementación de estrategias de comunicación y relacionamiento con los diferentes grupos de interés local, regional y nacional que permitan establecer y fortalecer una comunicación de doble vía y relaciones de confianza para la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos, en coordinación con la VP Comunicaciones y Relaciones corporativas.
- Definición e implementación de un modelo de gestión ambiental integral para cada proyecto (Nueva Esperanza, PTAR, Magdalena Medio, Centro parrilla, y otros)
- Implementación de estrategias con autoridades, entidades públicas y privadas y comunidades, con el fin de incidir en la priorización y obtención de licencias y en la viabilidad de cada uno de los proyectos
- Análisis sociopolítico con los diferentes grupos de interés de los entornos de los proyectos
- Gestión Interinstitucional: Relacionamiento permanente con autoridades ambientales nacionales y regionales y participación y gestión de espacios gremiales de temas específicos (Caso compensaciones, temas ANLA)
- Liderazgo de espacios internos de gestión: RIC Soporte legal ambiental, Dirección de Infraestructura, CET, Comité Ambiental y Social, y participación en externos (Comité ambiental de la planeación de la transmisión, Andesco)
- Inducción a consultores y contratistas frente a la gestión ambiental y social de los proyectos

Estudios Ambientales y sociales de proyectos en formulación

- Desarrollo de estudios ambientales y sociales de proyectos en formulación, con el fin incidir en la adecuada identificación y determinación de impactos, para lograr una efectiva gestión de los mismos en la fase de ejecución.
- Debidas diligencias (4): Zyrcon 1, Zyrcon 2, Boreal y Ambar
- Valoraciones convocatoria UPME (2): Ituango y Palenque

Comisionamiento ambiental y social

- Entrega debida a los negocios de los asuntos ambientales y sociales derivados de la ejecución de los proyectos.
- Finalizadas (6): Subestación El Carmen, Guarne, Nechí, Juanes, Tanque Pan de azúcar, Bonyic.

- Inicio de definición de estrategia: Nueva Esperanza

Guías, Metodologías y mejores prácticas ambientales y sociales

Comprende Identificar, homologar, formular, documentar y transferir mejores prácticas de la gestión ambiental y social, mediante guías, instructivos, protocolos y especificaciones técnicas para proyectos.

- **Especificaciones técnicas** para: diseños estudios, interventoría estudios, construcción, construcción no licenciados, interventoría para construcción
- **Guías** : Debidas diligencias para proyectos en operación, y Guía para Comisionamiento
- **Instructivos**: Gestión con vecinos y relacionamiento con comunidades
- **Normas**: Revisión Norma NE GC 1300 y propuesta de ajuste e implementación
- **Otros**: Esquema de manejo de las compensaciones de los proyectos y estrategias para su implementación



Centros de Excelencia Técnica

Para potenciar la ingeniería y concentrar conocimiento especializado, a partir de la creación de la VPE Pel nos enfocamos en la implementación de los Centros de Excelencia Técnica

Gestión de Activos

Con el objetivo de contar con procesos estructurados y estandarizados para alinear la estrategia de activos con la estrategia de negocios y capturar sinergias en optimización, emprendimos el proyecto de Gestión de Activos en el marco del Programa Grupo EPM Sin Fronteras.

En piloto del proyecto de Productividad de Campo elaboramos manual de análisis de fallas, evaluamos la criticidad de activos de Transmisión y Distribución y Aguas, revisamos planes mantenimiento con metodología PMO y recomendamos cambio de frecuencias de mantenimiento.

Iniciamos la consultoría con la firma TWPL para medición del grado de madurez en gestión de activos y elaboración de hoja de ruta.

En 2014 logramos beneficios del orden de \$10.000 millones, con iniciativas como: depuración de activos inmovilizados, costos evitados de reposición de transformadores de potencia ESSA, estrategia de reposición de camiones de Gas, compra de lotes de Gas a Generación y Transmisión y Distribución.

Estructuración técnica de opciones de crecimiento

Bajo el liderazgo técnico del CET, estructuramos la oferta que permitió que en junio de

2014 la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) seleccionara a EPM como inversionista para el diseño, adquisición de los suministros, construcción, operación y mantenimiento de la Subestación Guayabal 230 Kv y las líneas de transmisión asociadas, que tienen como zona de influencia la ciudad de Medellín y su área metropolitana. El proyecto tiene un costo de \$232,871 millones y se espera que entre en operación en noviembre de 2016.

También asesoramos la componente técnica del Plan de Expansión Nacional de la Transmisión (PETNAC II) de Guatemala, donde nuestra filial TRELEC resultó ganadora en el Lote D con inversiones por USD \$71,628,354.

Además lideramos la estructuración técnica de las opciones de crecimiento Arenales, Boreal, Antares, Conexiones ECOPEPETROL

Formulación de Proyectos

Para apalancar la forma de jugar Desarrollador de Proyectos, lideramos la formulación de proyectos de infraestructura para los negocios del Grupo EPM, entre los cuales se destacan ingeniería para la reposición cables Playas, modernización control Playas, control de caudal desviaciones cadena Guatrón, estudios de viabilidad técnica y financiera de las Pequeñas Centrales Hidráulicas de Generación, incluidas las de ESSA y CHEC, estudio factibilidad planta de cogeneración para Kimberly y Familia, estudio y diseño conceptual para el Distrito Térmico la Alpujarra y componente técnica de la nueva línea de negocios de distritos térmicos.

Estudios de Ingeniería

En línea con la Rentabilización de Operaciones, realizamos estudios especializados de ingeniería para soportar las operaciones de los negocios del Grupo EPM, entre los cuales se destacan:

- Diseño para dar solución al problema de red híbrida que incumple RETIE en CENS
- Estudios eléctricos y civiles requeridos para los diseños de las subestaciones asociadas al Proyecto Interconexión a 230 kV Bello-Guayabal-Ancón Sur
- Estudio de Causa Raíz (RCA) para el colapso de la tubería de presión de la central Palmas de ESSA
- Estudio para la compra de una turbina de gas para la Central Termobarranca dentro de la negociación ESSA-ECOPEPETROL
- Evaluación y recomendaciones al informe con la ingeniería de detalle para la rehabilitación de las fundaciones de la Central La Cascada
- Estudio del rango operativo de las turbinas Francis de la Central Playas, para la prestación del servicio de AGC
- Estudio problema de vibraciones en compuertas de descarga unidades de Porce 3
- Análisis de las fallas en rotores de las unidades 2 y 3 de Central Tasajera

Asimilación Tecnológica

- Definimos el modelo de Gestión Tecnológica, involucrando en el mismo los procesos a cargo de la Gerencia Desarrollo e Innovación y el CET Asimilación Tecnológica, dada su complementariedad y afinidad, de acuerdo con los escenarios de desarrollo y aplicabilidad de las tecnologías a los negocios de EPM.
- Levantamiento de asuntos críticos de los negocios, y su calificación de priorización según matriz Impacto-Esfuerzo para su implantación.
- Lideramos el componente tecnológica de proyectos e iniciativas: planta tratamiento lixiviados, redes inteligentes, alumbrado público, centros de control, proyecto telecomunicaciones, Self healing.

Normalización y especificaciones

Desde el CET Normalización y Especificaciones hemos apalancado sinergias en las compras conjuntas del Grupo EPM:

- Especificaciones de procesos para Distribución Energía por \$42.000 mil millones y para Aguas por \$17.000 millones
- Homologación de 570 elementos de Distribución Energía para el Grupo EPM a nivel nacional
- Especificaciones para equipos de Subestaciones por \$47.000 mil millones
- Estructuración suministro estratégico de materiales de Transmisión por \$280.000 mil millones
- Atención de más de 600 órdenes de análisis de laboratorio y avance de análisis estratégico de EATIC