



Visión sobre transporte, almacenamiento y manejo de crudos
VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE

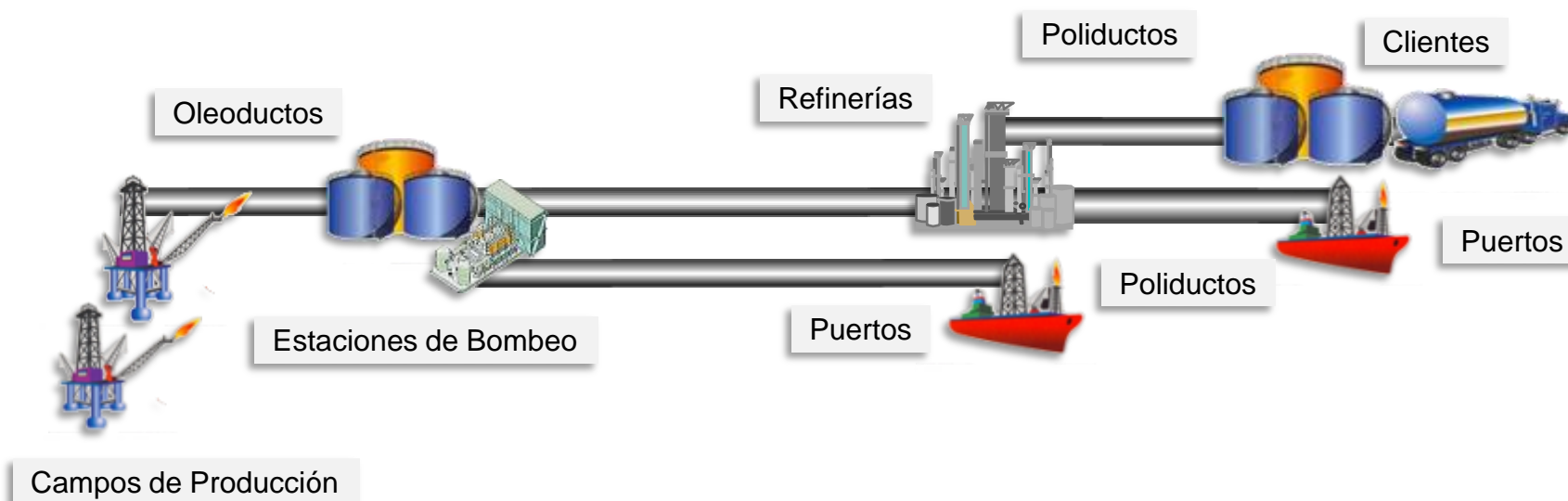
Diciembre 4 de 2009

- Importancia de los Oleoductos
- Como se ha desarrollado la infraestructura
- Intereses de las partes
- Problemática asociada al transporte
- Consideraciones para ampliar la infraestructura
- Normatividad sobre transporte
- Proceso para atender solicitudes de ampliación de infraestructura
- Proyectos ejecutados y en curso
- Proyectos en estudio

Importancia de los Oleoductos



El transporte y almacenamiento de hidrocarburos es el vínculo integrador entre los diferentes elementos de la cadena de valor del negocio petrolero y entre la oferta y demanda de crudos, refinados y gas.



- Viabilizan y hacen posible la explotación, producción y el desarrollo de los campos petroleros.
- Eliminan restricciones de inseguridad, ocupación vial y contaminación ambiental que presentan los carrotanques.
- Medio más económico y eficiente para el transporte de hidrocarburos.
- Sistemas confiables y seguros para atender los compromisos nacionales e internacionales.



Desarrollo de la Infraestructura



2000...

| ODC | |
|---------------------|-----|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ECOPETROL | 49% |
| HOCOL | 34% |
| OTROS | 17% |

| CAÑO LIMON – COVEÑAS | |
|----------------------|-----|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ECOPETROL | 50% |
| OCCIDENTAL | 50% |

| OCENSA | |
|---------------------|-----|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ENBRIDGE | 35% |
| ECOPETROL | 25% |
| ASOCIADOS SDLA | 45% |

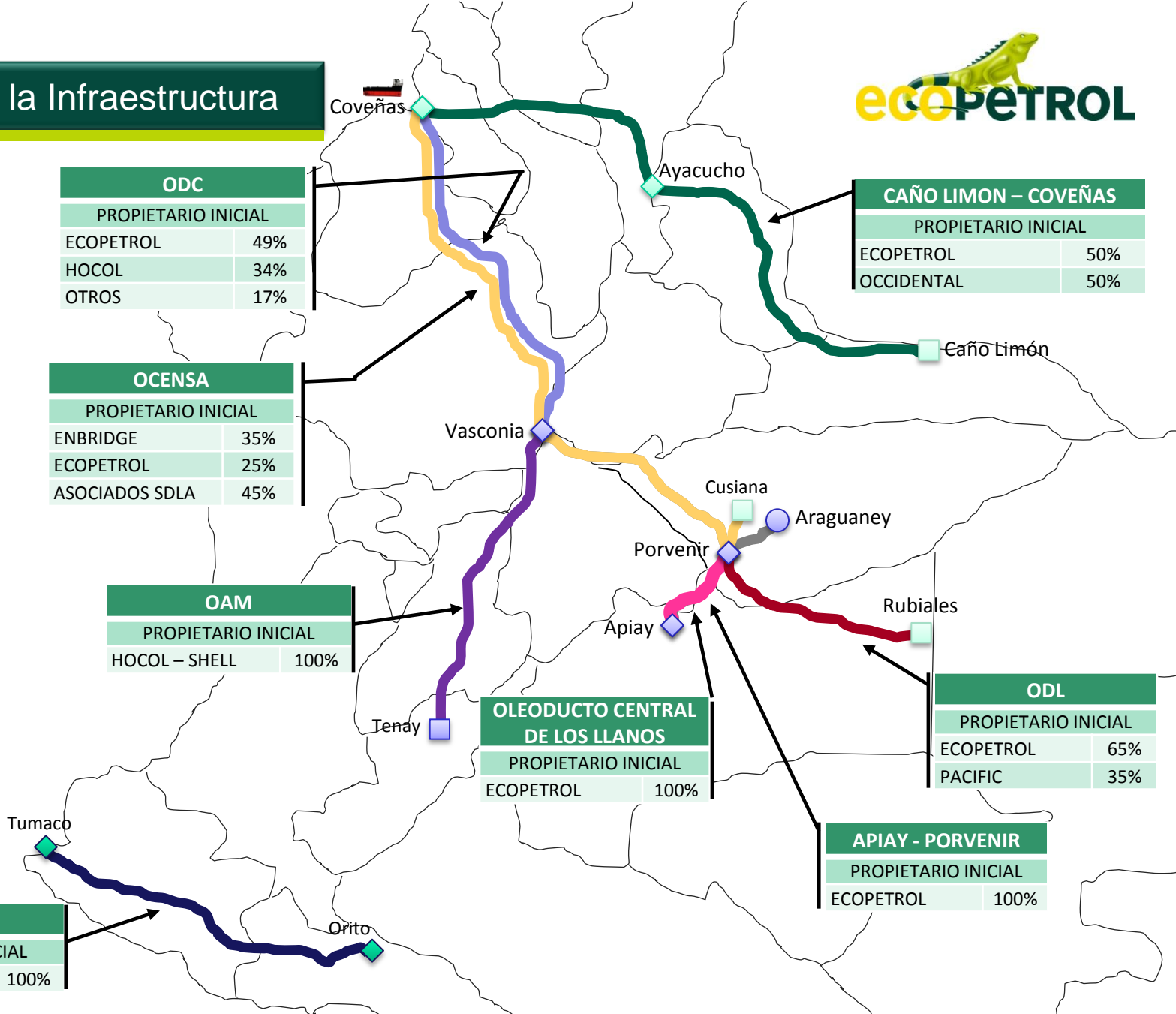
| OAM | |
|---------------------|------|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| HOCOL – SHELL | 100% |

| OLEODUCTO CENTRAL DE LOS LLANOS | |
|---------------------------------|------|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ECOPETROL | 100% |

| ODL | |
|---------------------|-----|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ECOPETROL | 65% |
| PACIFIC | 35% |

| APIAY - PORVENIR | |
|---------------------|------|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ECOPETROL | 100% |

| OTA | |
|---------------------|------|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| TEXAS PETROLEUM | 100% |



Desarrollo de la Infraestructura



2000...

| ODC | |
|---------------------|-----|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ECOPETROL | 49% |
| HOCOL | 34% |
| OTROS | 17% |

| CAÑO LIMON – COVEÑAS | |
|----------------------|-----|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ECOPETROL | 50% |
| OCCIDENTAL | 50% |

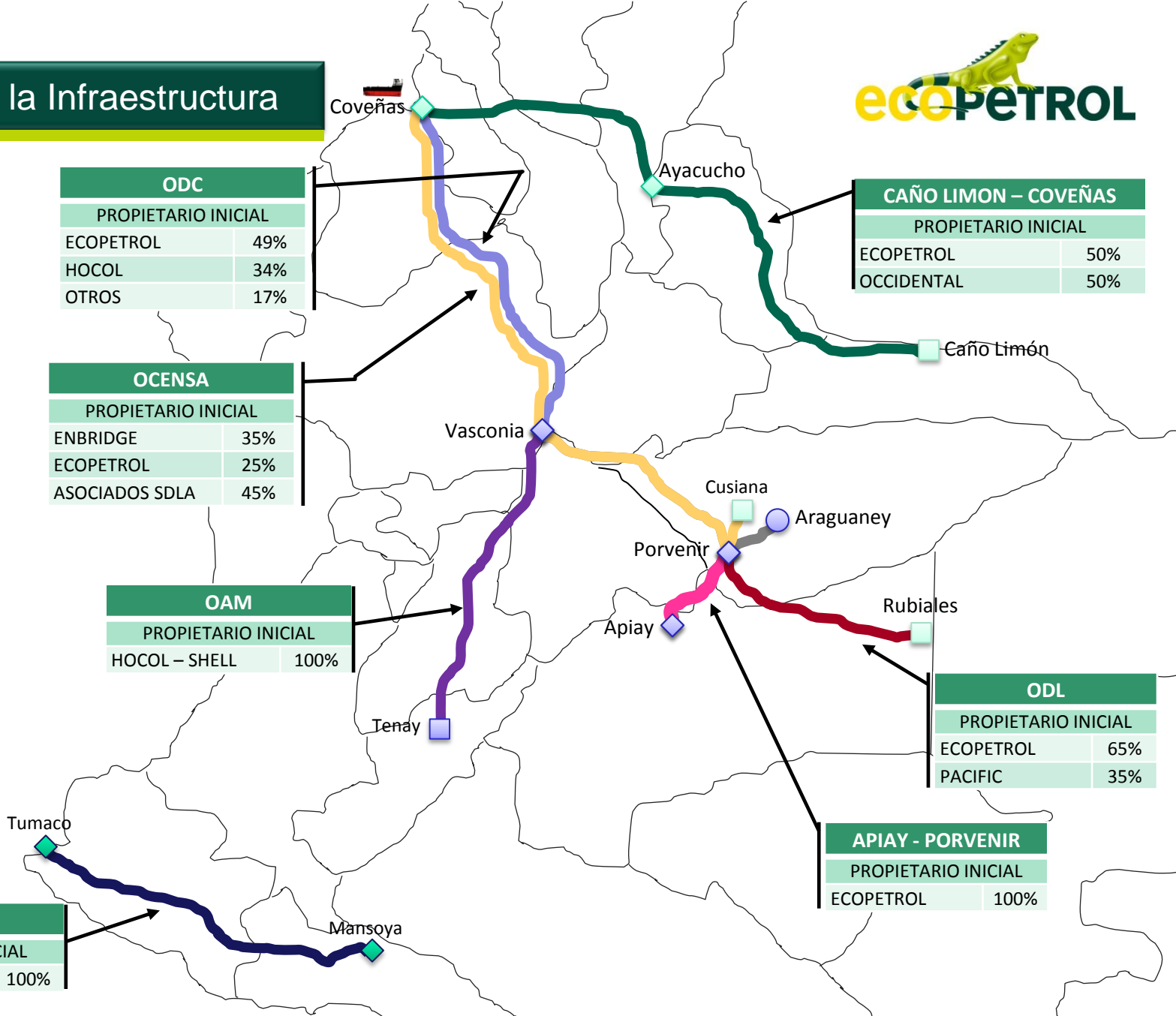
| OCENSA | |
|---------------------|-----|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ENBRIDGE | 35% |
| ECOPETROL | 25% |
| ASOCIADOS SDLA | 45% |

| OAM | |
|---------------------|------|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| HOCOL – SHELL | 100% |

| ODL | |
|---------------------|-----|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ECOPETROL | 65% |
| PACIFIC | 35% |

| OTA | |
|---------------------|------|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| TEXAS PETROLEUM | 100% |

| APIAY - PORVENIR | |
|---------------------|------|
| PROPIETARIO INICIAL | |
| ECOPETROL | 100% |



➤ Propietarios de la infraestructura - Productores

- Asegurar el transporte de sus volúmenes
- Transportar mayores volúmenes para bajar costos y aumentar rentabilidad

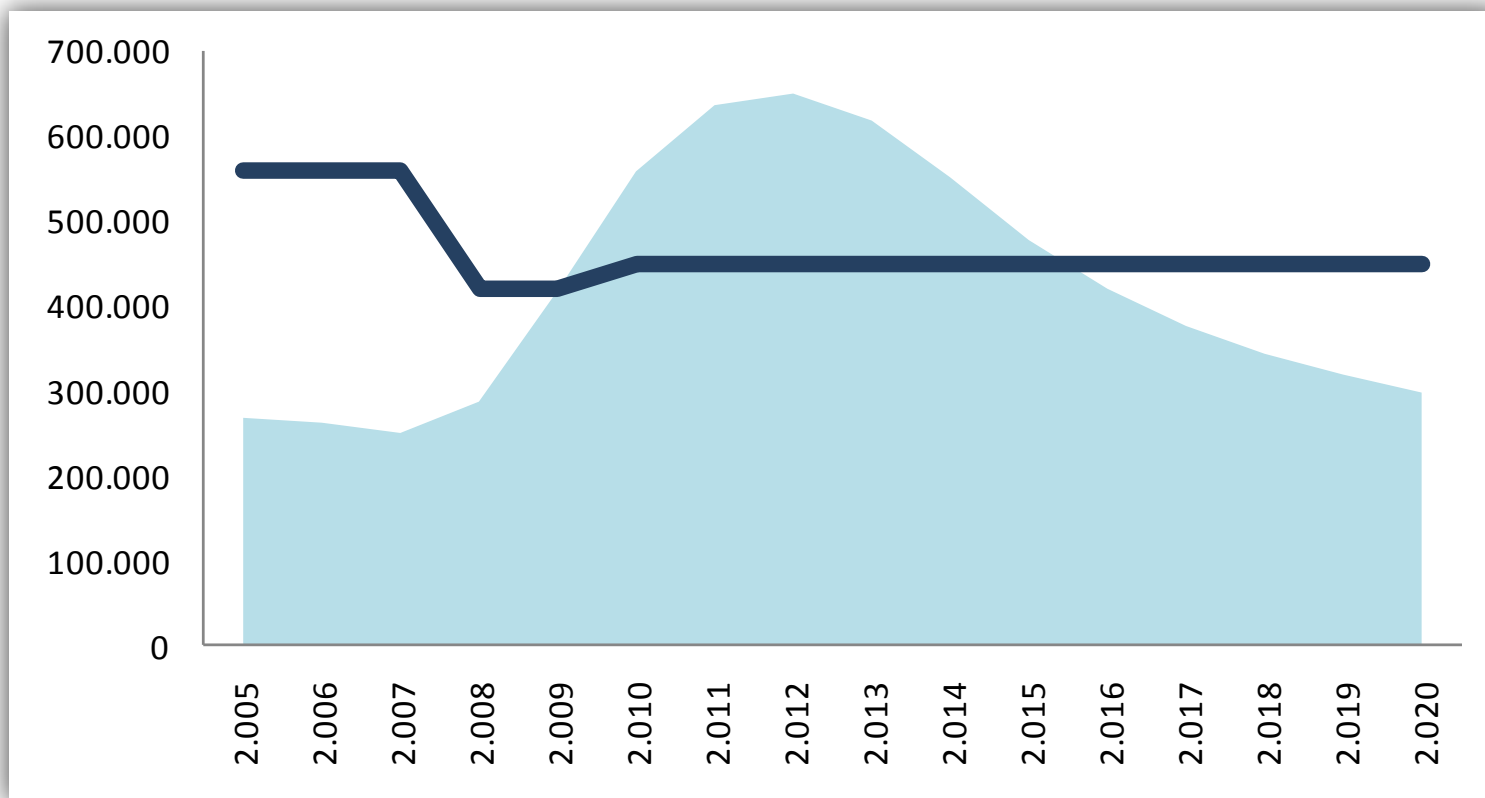


➤ Productores no Propietarios

- Asegurar el transporte de sus crudos
- No inversión en infraestructura de transporte
- Menores costo de transporte

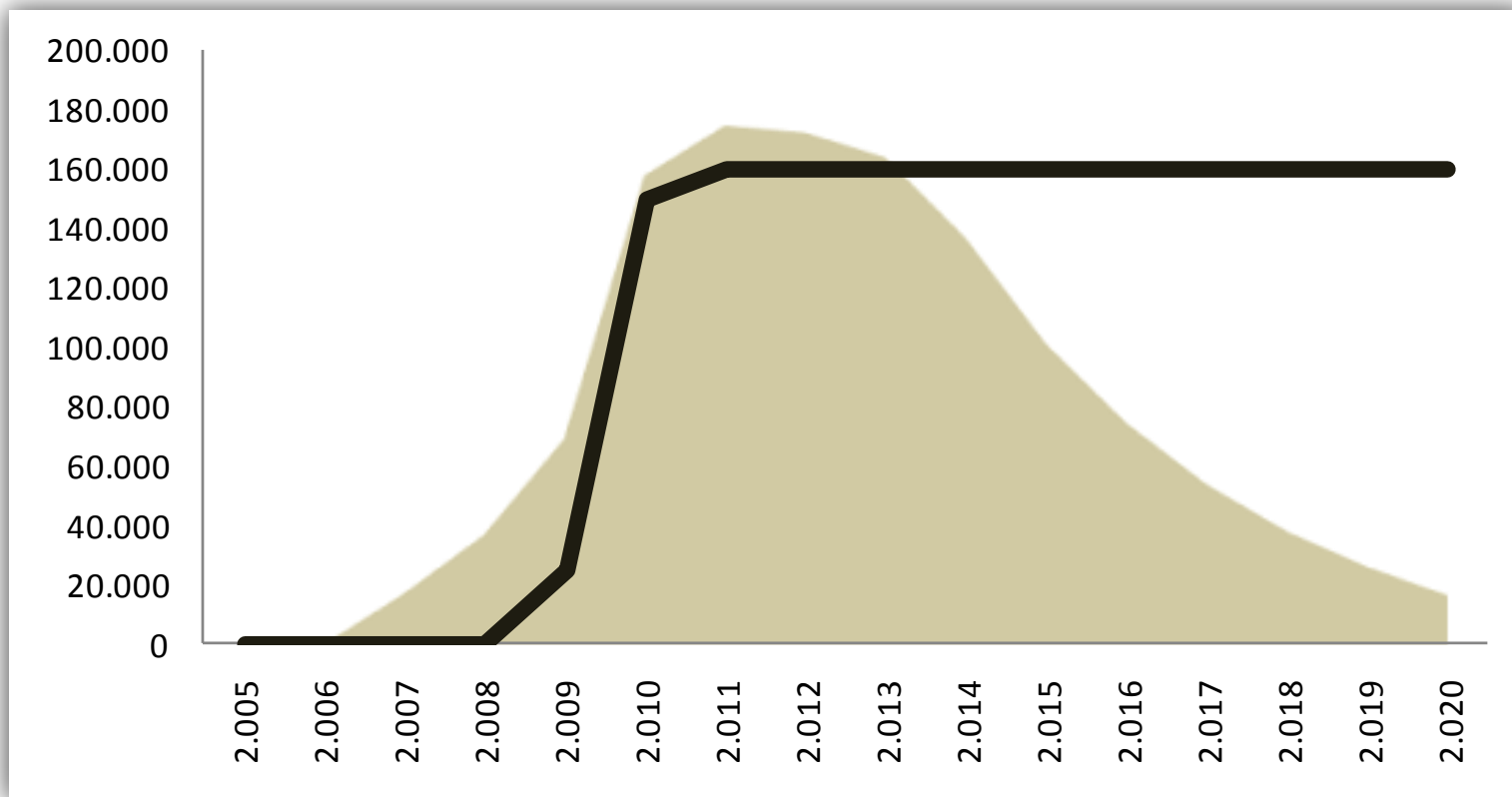


PORVENIR – VASCONIA*



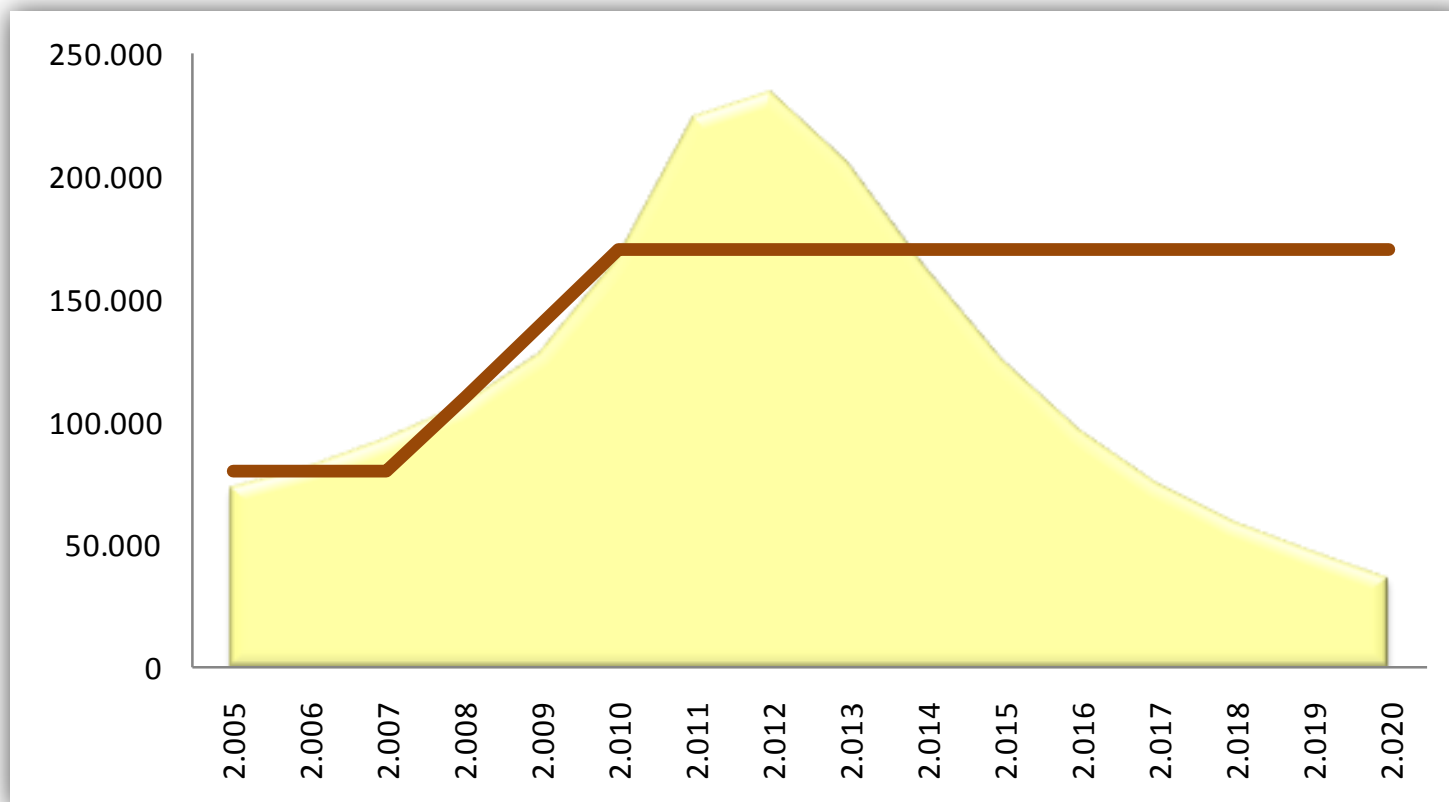
*Valores indicativos, no incluye todos los volúmenes

RUBIALES – PORVENIR*



*Valores indicativos, no incluye todos los volúmenes

SISTEMA APIAY – PORVENIR*



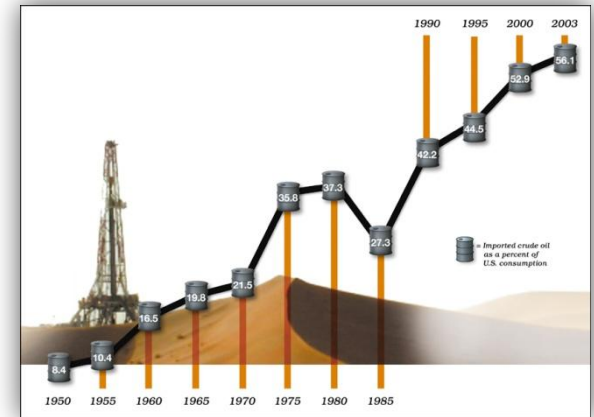
*Valores indicativos, no incluye todos los volúmenes

➤ **Pronósticos de producción**

Pronósticos a tiempo permiten tomar decisiones del dimensionamiento e inversión en la infraestructura y operatividad del sistema ajustada a los requerimientos de producción.

➤ **Características del fluido.**

- La caracterización del fluido permite dimensionar el sistema y ajustarlo a la demanda de transporte.
- Calidad en Grados API.
 - ✓ Livianos
 - ✓ Medios
 - ✓ Pesados
- Viscosidad.
- Porcentaje de Azufre (%S).
- La Acidez (TAN)



➤ Topografía y Trazado del sistema.

- No es lo mismo dimensionar y transportar en relieves planos y sin accidentes geográficos que en relieves montañosos y agrestes.
- Aspectos socio-ambientales definen en algunos casos los trazados de los nuevos sistemas.



➤ Requerimientos de Energía.

- Infraestructura energética no cubre en su totalidad el territorio nacional
- Se requiere autogeneración para viabilizar la operación de un sistema incrementando los costos del proyecto.



➤ **Dimensionamiento del almacenamiento.**

La disponibilidad y/o ampliación de la infraestructura de almacenamiento requiere de tiempo para su construcción y puesta en operación.



➤ **Requerimiento de estaciones de bombeo o re-bombeo.**

La ampliación de la infraestructura de bombeo requiere mas tiempo en la fabricación de equipos, importación y puesta en operación de los mismos.

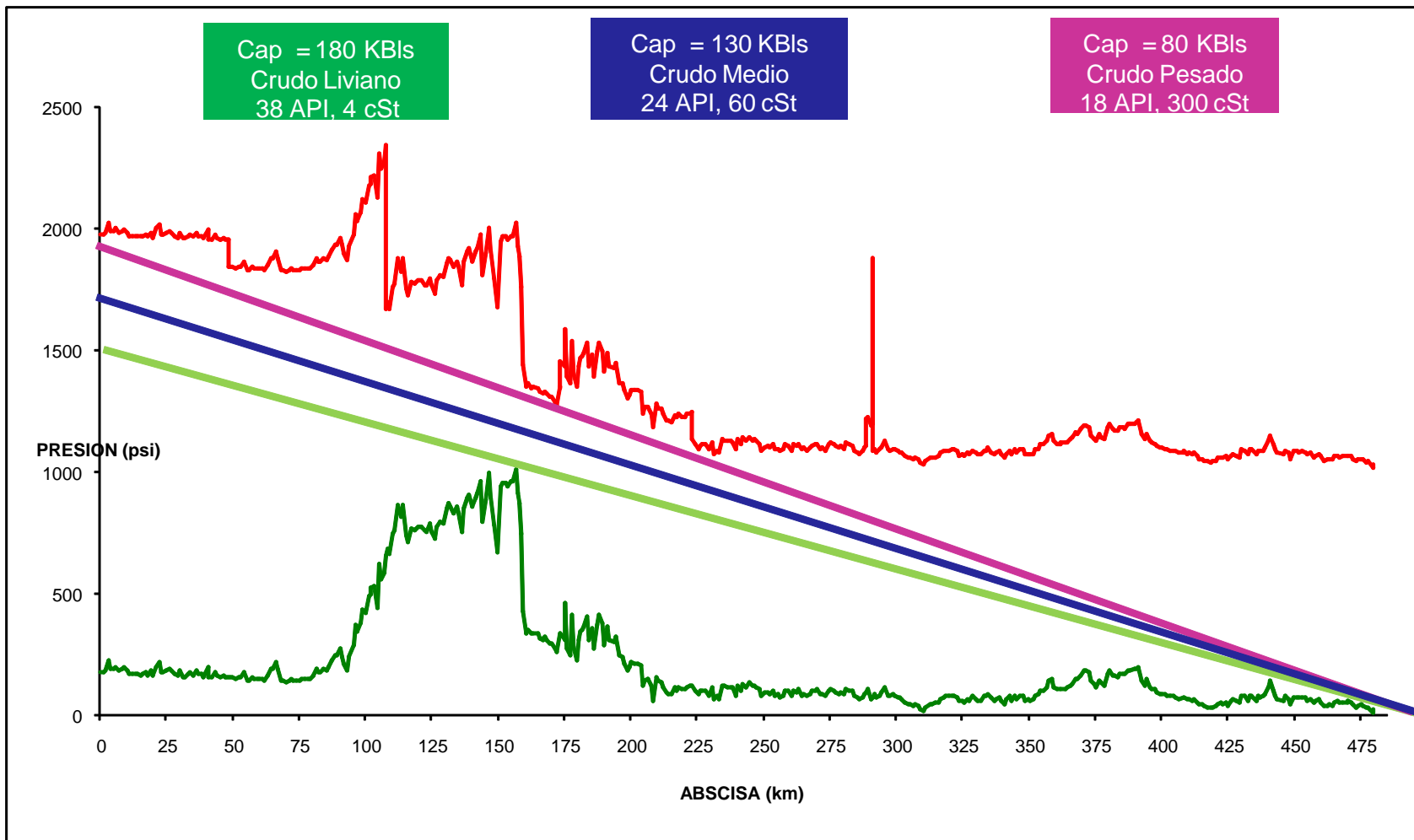


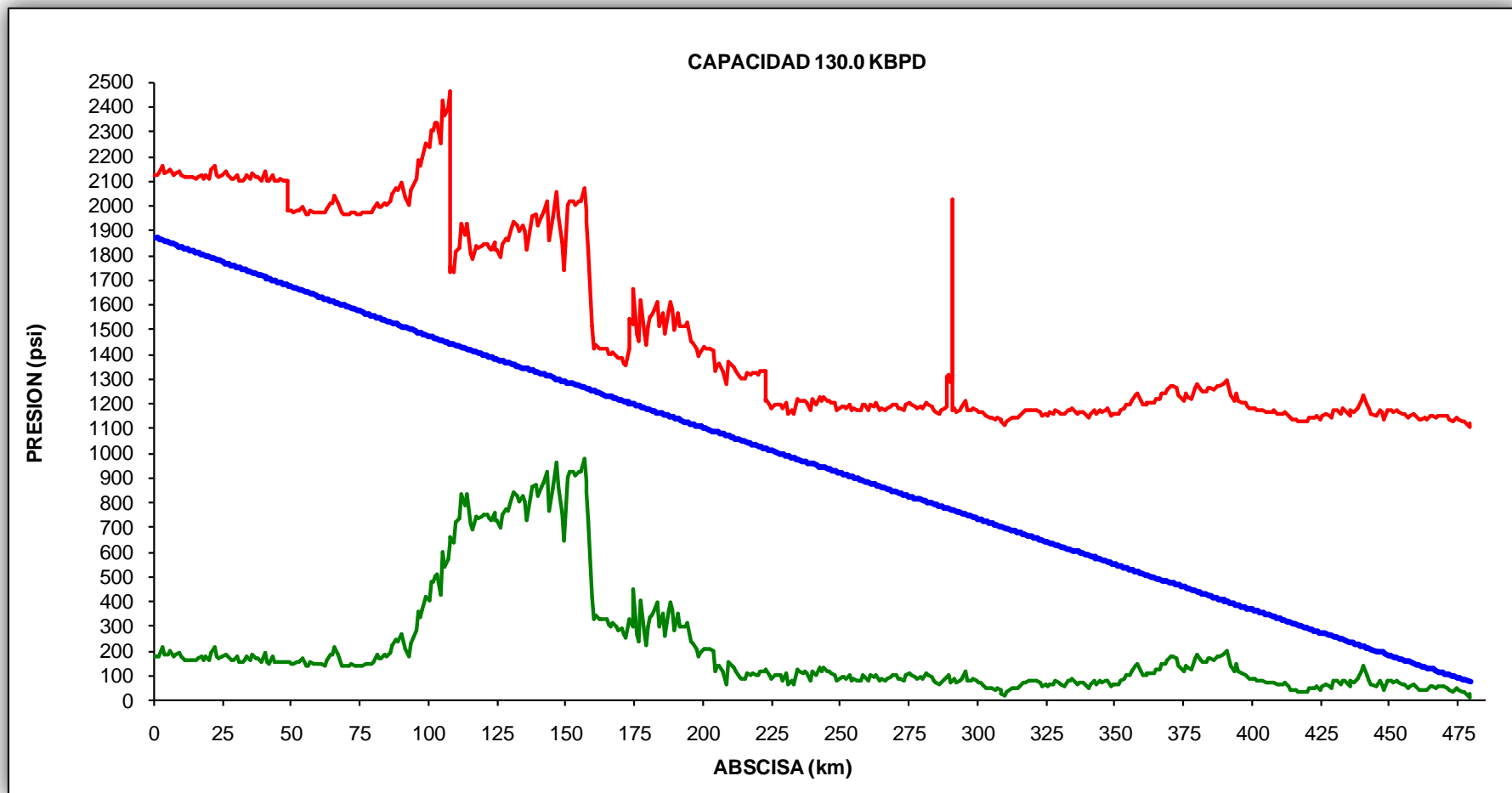
Hidráulica de Oleoductos:

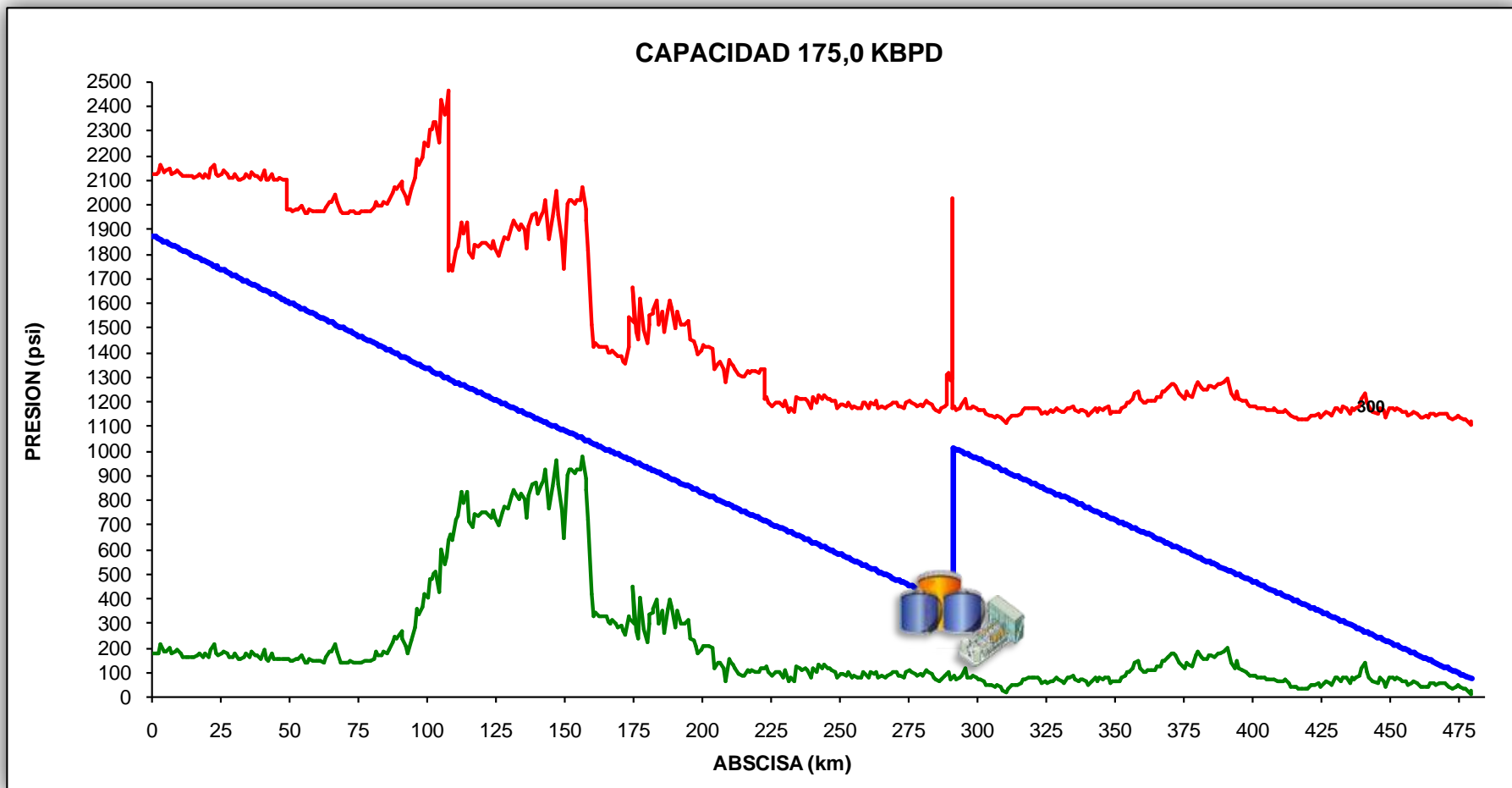
- La seguridad en la operación es una prioridad, (alta presión y tipo de fluido).
- Frentes de contaminación, lo deseable en un sistema es mantener flujo turbulento.
- Crudos más pesados (mayor viscosidad y menor calidad API):
 - Reducen capacidad nominal de un sistema.
 - Requieren mayor energía para ser transportados
 - Requieren tratamientos, mezclas especiales
 - Requieren nuevas estaciones de bombeo para viabilizar su transporte.

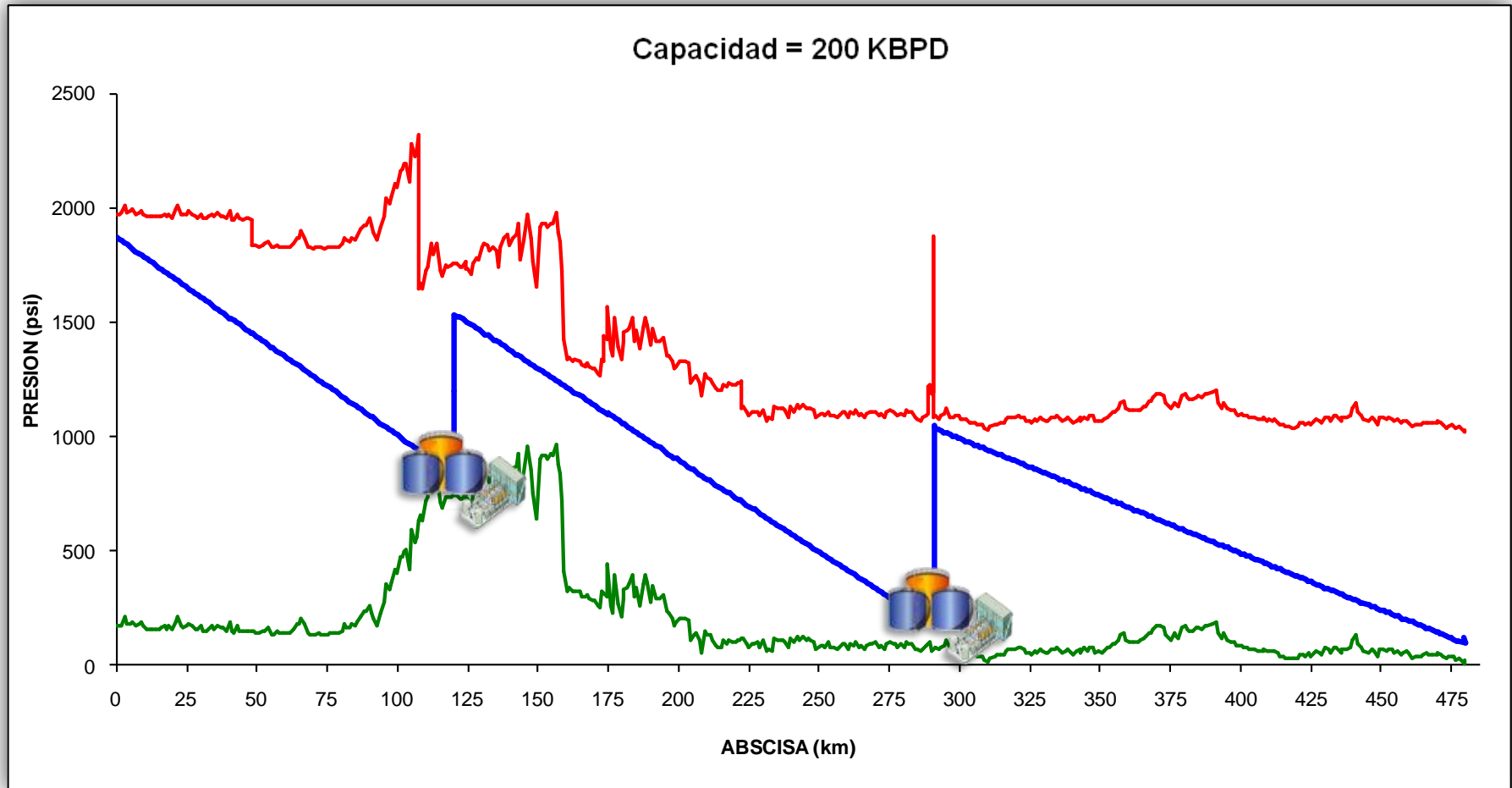


Conceptos Básicos del Transporte de Hidrocarburos





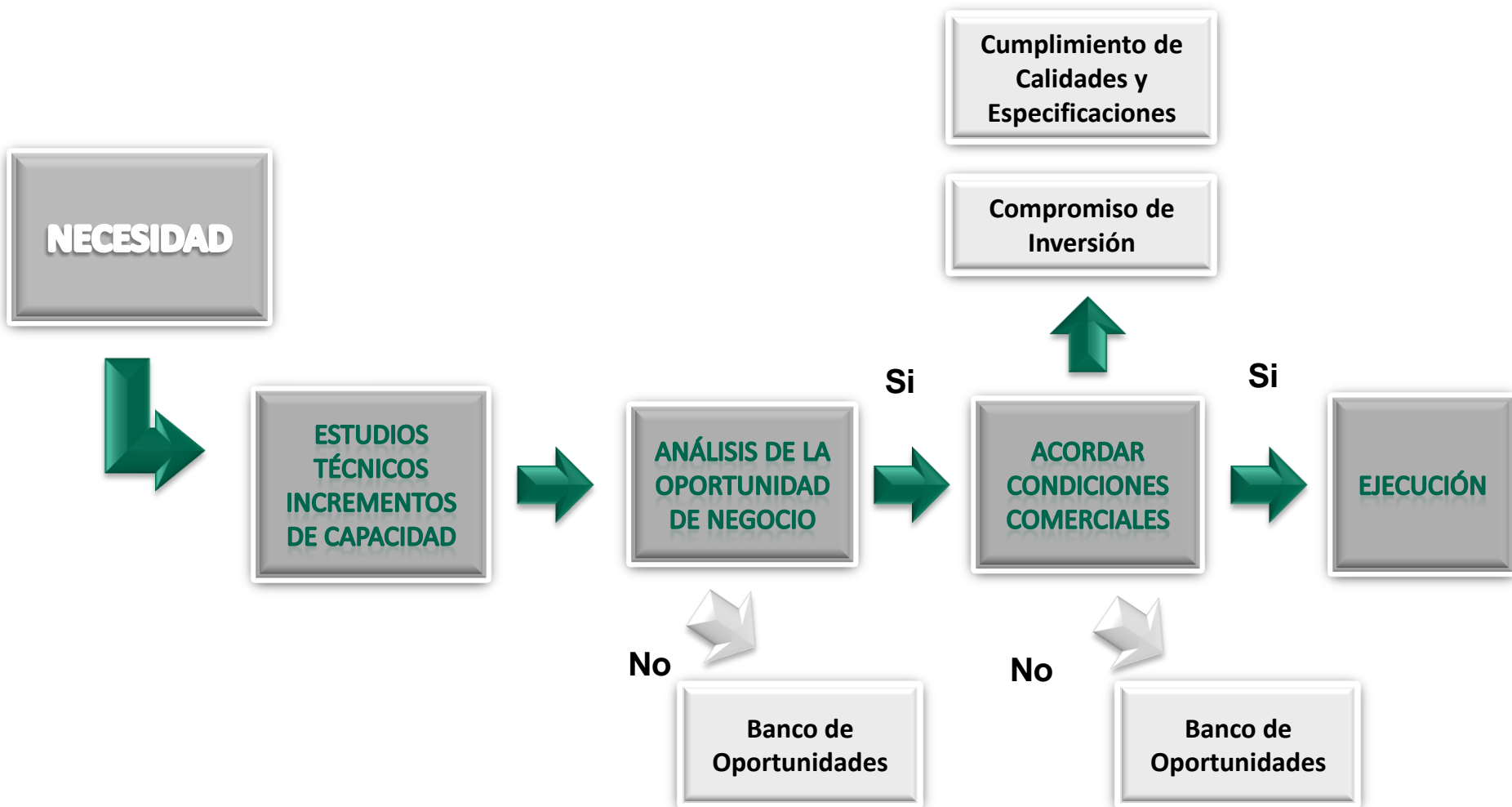




Cada sistema de transporte tiene su propia reglamentación de operación que define:

- Condiciones de acceso y operación.
- Condiciones técnicas de conexión al sistema.
- Oferta de la capacidad excedente.
- Procedimientos de Nominación.
- Capacidades de cada remitente.
- Calidad mínima de productos a transportar.
- Sistemas de medición y compensación volumétrica por calidad.
- Tarifas de transporte para socios y terceros de acuerdo con lo aprobado por el MME.



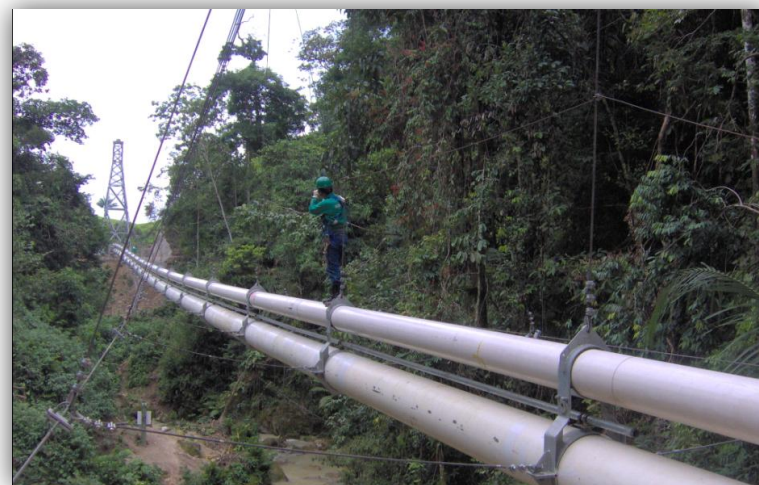


Es posible hacerlo, Ecopetrol viene desarrollando en conjunto con sus clientes y aliados estratégicos, importantes inversiones sostenibles y con alto potencial de crecimiento.

- Se desarrolla como consecuencia del incremento de producción en Casanare y Meta.
- Necesario para ampliar capacidad de transporte en sistema Araguaney-Porvenir y reducir riesgos de transporte en carrotanque.
- Permite descargue simultáneo de 12 tracto-camiones con la posibilidad de ampliación a 18.
- Capacidad de inyección al oleoducto Araguaney – El Porvenir de 35.000 BPD.
- Capacidad de almacenamiento: 4 tanques de 20 KBPD cada uno.
- Inicia operación temprana Julio/2009.
- Terminación definitiva e 31 dic/2009.
- Presupuesto estimado 30.5 MUSD.



- Resultado del desarrollo de nueva infraestructura y el fortalecimiento de la existente en el marco del Proyecto Nacional de Crudos Pesados
- Garantizar el transporte por tubería de la creciente producción de crudo pesado en el país.
- Incluye Oleoducto Apiay – El Porvenir de 126 km de longitud en 20 pulgadas de diámetro, entre las Plantas Apiay, Monterrey y Altos del Porvenir,
- Permitió aumento de capacidad de bombeo de 95 mil a 160 mil BPD de mezcla de crudo y nafta.
- Inversión total 664 mil millones de pesos, de los cuales 327 mil millones corresponden al oleoducto de 20 pulgadas.



- Surge como necesidad de mejorar la confiabilidad y disponibilidad del sistema Arguaney – El Porvenir.
- Reduce altos costos de mantenimiento, obsolescencia y riesgos HSE.
- Aumento capacidad de transporte en 10 KBPD.
- Inversión total 14.6 MUSD que incluyó:
 - Reposición de 5 unidades de bombeo Diesel por unidades centrífugas a gas
 - Construcción de 3.2 km de tubería paralela al Oleoducto Arguaney – El Porvenir para el suministro de gas
 - Construcción de facilidades requeridas para su tratamiento y suministro a los nuevos motores.



Proyectos Ejecutados – Oleoducto de los Llanos Orientales ODL



- Construido para evacuar la producción de crudos pesados del campo Rubiales (Meta) hasta la Estación Monterrey (Casanare).
- Diámetro 24 pulgadas, 235 Km.
- Capacidad 160 KBPD con posibilidad de expansión a 300 KBPD.
- Sociedad conformada por Ecopetrol (65%) y Pacific Rubiales Energy (35%).
- Inversión total 530 MUSD.
- Operación temprana inició en septiembre de 2009.
- Operación con plena capacidad en enero de 2010.



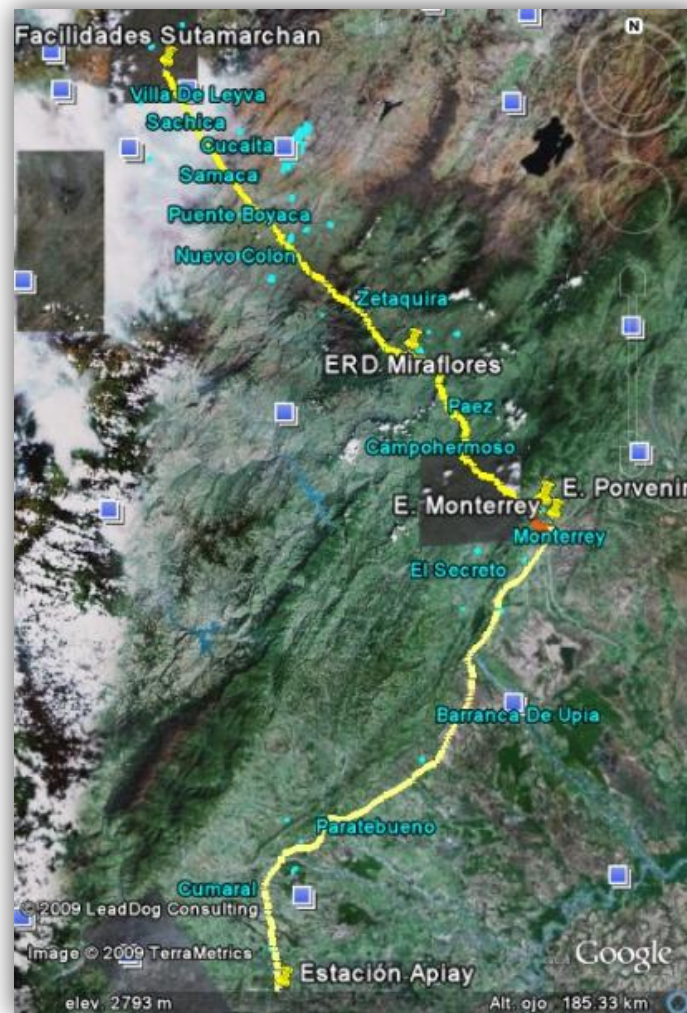
- Ocesa implementó en junio y julio de 2009 modificaciones a la monoboya TLU2 del puerto de Coveñas y realizó modificaciones en su operación para lograr el cargue de 1 millón de barriles en un buquetanque (VLCC) con capacidad de 2 millones de barriles.
- Esta operación realizada en el barco Ondina, se realizó el 22 de agosto de 2009 y marcó un hito para el cargue de buques en el mar Caribe Colombiano.
- Permite al país aumentar el nivel de entrega de crudos en el puerto.
- Permite acceder a nuevos mercados en otros países
- Reduce costo de fletes de transporte.



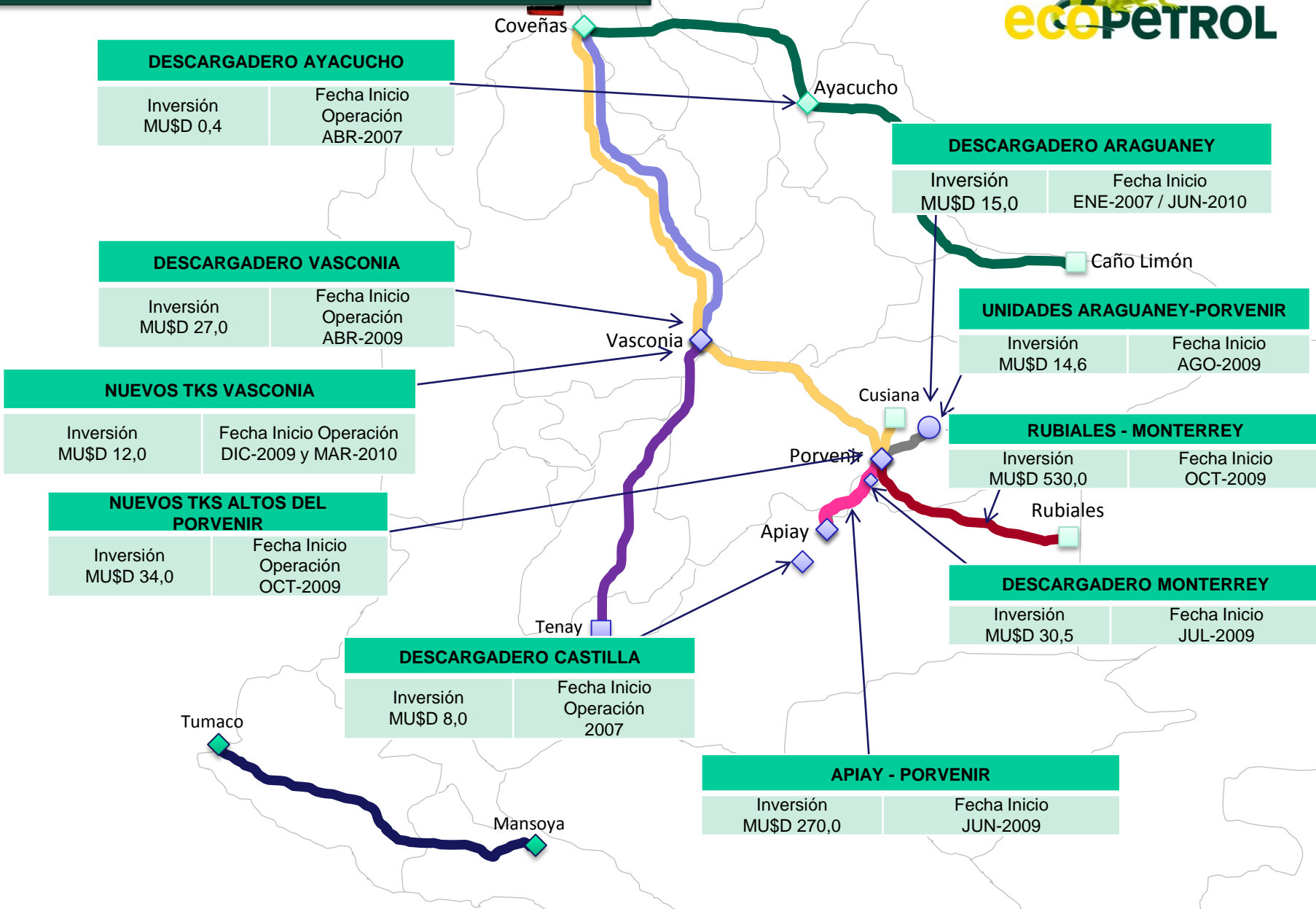
- Las Vicepresidencias de Transporte y de Producción de Ecopetrol adelantan obras de construcción de 2 tanques de almacenamiento en la Planta Vasconia (Boyacá)
- Capacidad 100 mil barriles cada uno
- Permite mejorar la confiabilidad de los sistemas de transporte.
- Garantizarán la capacidad mínima requerida de almacenamiento para atender la creciente producción de crudo pesado a nivel nacional.
- Costo estimado de 11 MUSD
- Se estima terminación de obras en marzo de 2010.

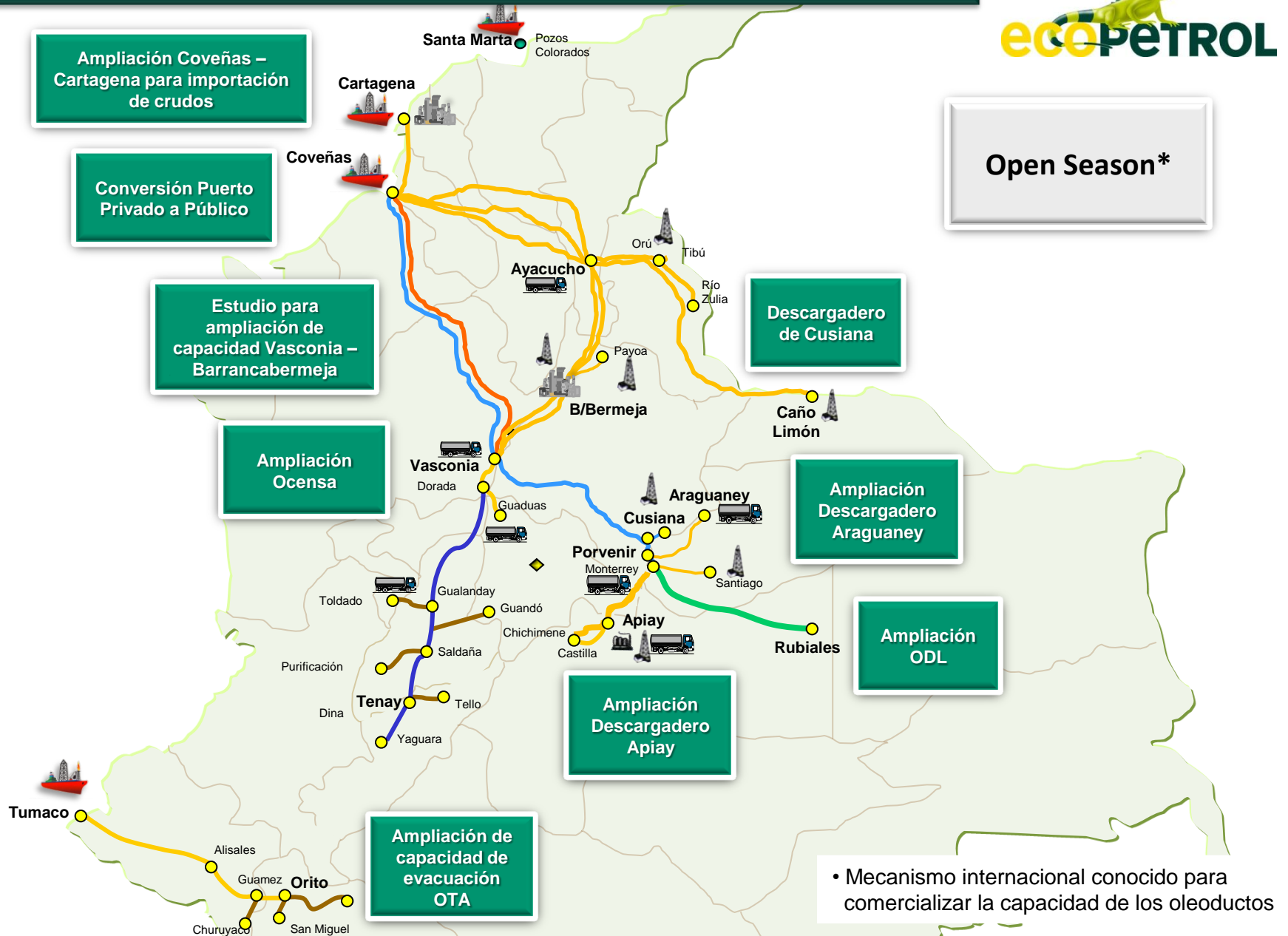


- Tiene como objeto la construcción de un poliducto de 132.5 kilómetros de tubería de 12 pulgadas de diámetro entre Sutamarchán (Boyacá) y Monterrey (Casanare), para el transporte de Nafta como disolvente de los Crudos Pesados de los Llanos Orientales.
- Se encuentra en etapa de Licenciamiento.
- Tiene un costo estimado de 170 MUSD.
- Sus obras iniciaron en Diciembre de 2009.



Inversiones ejecutadas y en curso





Taller “Desarrollo de la Infraestructura de Transporte y Evacuación de Crudo”

Septiembre 22 de 2009

Club Rincón Grande Bogotá

Asistencia: 32 productores

Definición Volumétrica

Noviembre 26, 27 y 30 de 2009

Club el Nogal, Bogotá

Asistencia: 23 productores

Cronograma de trabajo:

- Definición necesidades de infraestructura de transporte Diciembre 1 – 15 de 2009
- Ingenierías conceptuales ampliaciones de los sistemas Diciembre – Marzo 2010
- Definición esquemas de negocio para nueva infraestructura de transporte. Febrero- Marzo 2010

- El modelo de regulación existente ha permitido la ejecución de los grandes proyectos de oleoductos en Colombia, facilitando el acceso de terceros.
- Las condiciones de acceso a la infraestructura así como las tarifas de transporte están vigiladas por el MME.
- ECOPETROL ha invertido entre construcción de infraestructura, optimización de sistemas y logística de evacuación de crudos cerca de US\$ 1.300 millones de dólares en los últimos 3 años.
- Las inversiones en oleoductos deben asegurar a los dueños un retorno acorde con el riesgo manteniendo equidad y competitividad.
- Los productores tendrán acceso a capacidad y estabilidad en las tarifas frente a contratos de transporte en firme.



ENERGÍA PARA EL FUTURO

Para uso restringido en ECOPETROL S.A. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta presentación puede ser reproducida o utilizada en ninguna forma o por ningún medio sin permiso explícito de ECOPETROL S.A.