Mapas de ruta para la materialización de 2/7 Objetivos del PEN 2050: Ideario Energético.

Subdirección de Demanda

Marzo 1 de 2016

1. Objetivos del Plan Energético Nacional: Ideario energético 2050.

1. Suministro confiable y diversificación de la canasta de energéticos

2. Demanda eficiente de energía.

3. Esquemas que promuevan la universalización y asequibilidad al servicio de energía eléctrica.

4. Estimular las inversiones e interconexiones internacionales y en infraestructura para la comercialización de recursos estratégicos.

5. Mantener los ingresos y viabilizar la transformación productiva y generación de valor.

6. Vincular la información para la toma de decisiones y contar con el conocimiento, la innovación y el capital humano para el desarrollo del sector.

7. Consolidar la institucionalidad y avanzar a la mayor eficiencia del estado y de la regulación.

METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS DE RUTA.

40 USD/BARRIL
PROD PROMEDIO: 1000 KBPD
INGRESOS: 8% DEL PIB
0,19% DEL PIB SE INVIERTE EN I+D+I
4,1% DE LOS GRADUADOS (2001-2013) SON DEL SECTOR

RETRATO DEL AHORA

TOC

Escenarios PEN

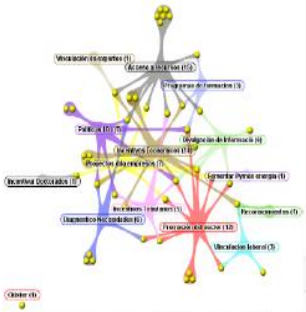
78 EXPERTOS

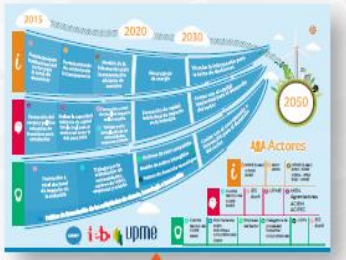
CRITERIO EXPERTOS, AGENTES CLAVE

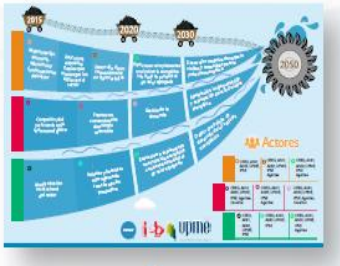
- Variables clave
- Información de entrada (ingresos)
- Cuellos de botella
- Share Value

Método Delphi

- Formulación de trayectorias







Análisis MIC-MAC

Talleres Regionales

3 TALLERES
MEDELLÍN 36 EXPERTOS
BOGOTÁ 21 EXPERTOS
BARRANQUILLA 32 EXPERTOS

Evaluación de trayectorias

PRODUCIR 1 MILL BD 3.300 MILL BARRILES
PIB PETRÓLEO SUP 8% 3.600 MILL BARRILES
PIB GAS SUP 0,6% 6,07 TPC
PIB CARBÓN SUP 2,5% 1.370 MILLONES DE TON

BALANCE ENERGÉTICO

INV EN I+D+I DEL 1% DE LAS UTILIDADES DEL SECTOR
INC DEL 10% DE PATENTES ACTIVAS

DINÁMICA DE SISTEMAS

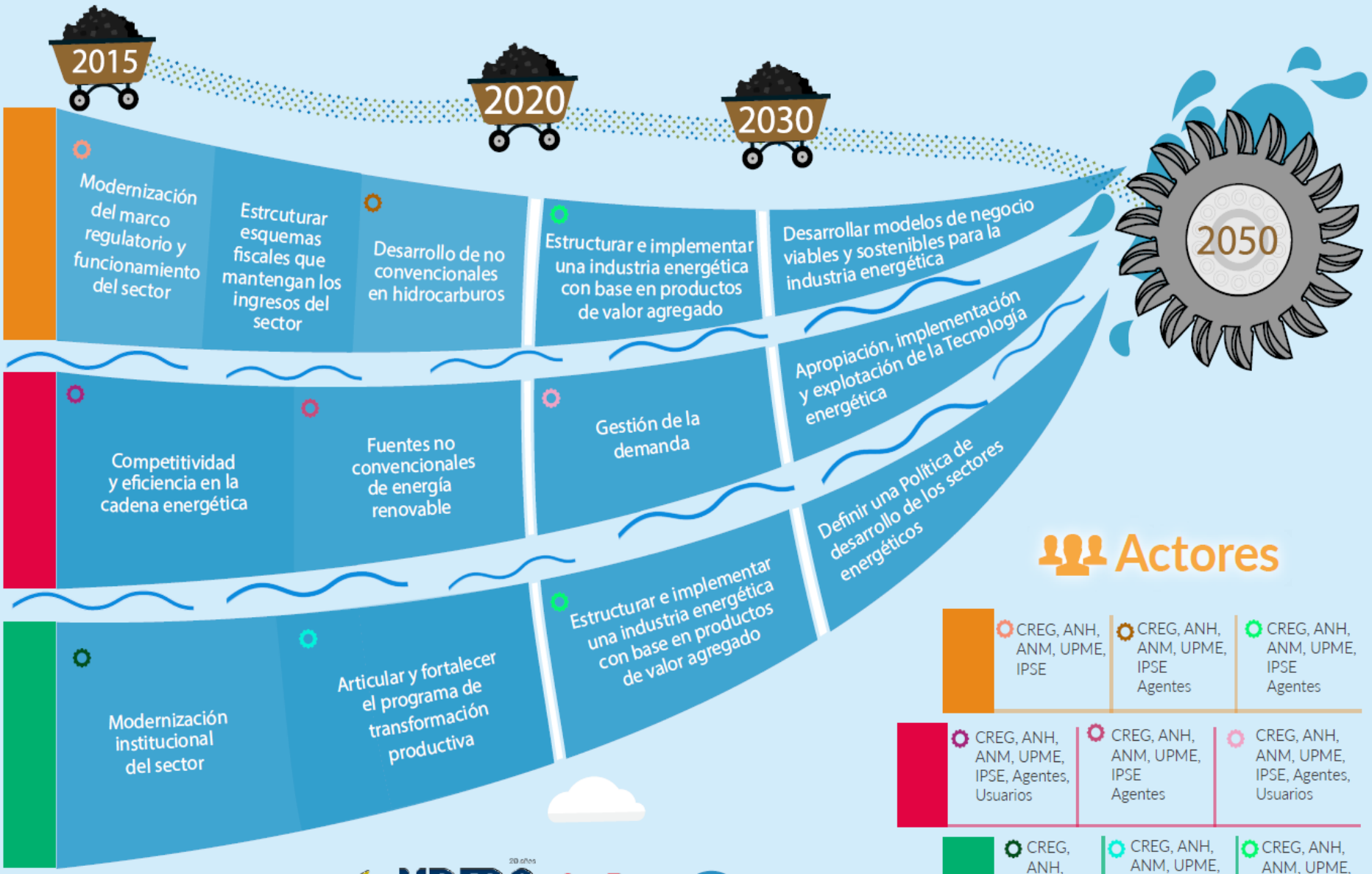
Análisis de mapas de ruta

Consolidación de mapas de ruta y recomendaciones

ANÁLISIS DE ACTORES

upme CIDET ieb

Mapa de ruta para mantener los ingresos y viabilizar la transformación productiva y generación de valor

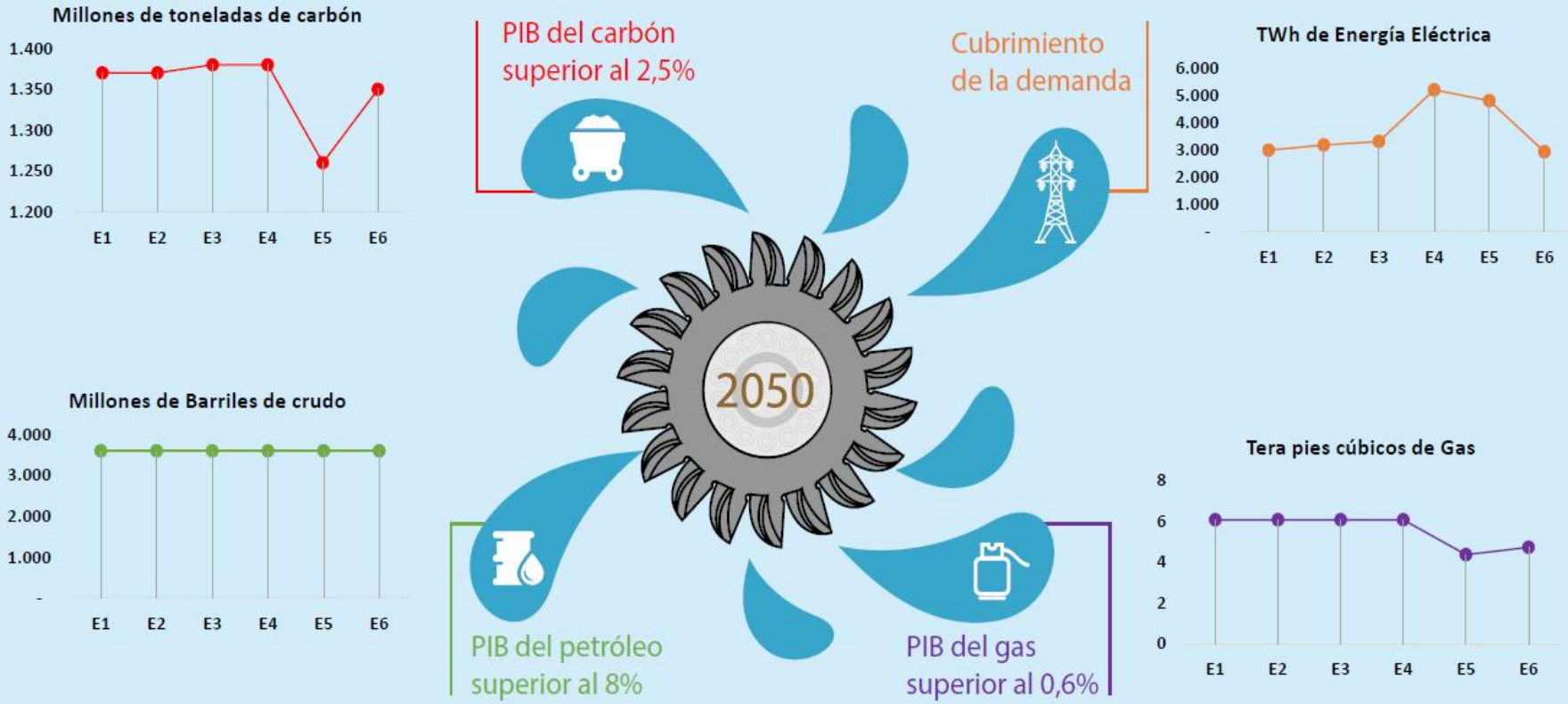


Actores

	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE Agentes	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE Agentes
	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE, Agentes, Usuarios	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE Agentes	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE, Agentes, Usuarios
	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE Agentes

upme 20 años
Unidad de Planeación Minero Energética
ieb
CIDET

Mapa de ruta para mantener los ingresos y viabilizar la transformación productiva y generación de valor

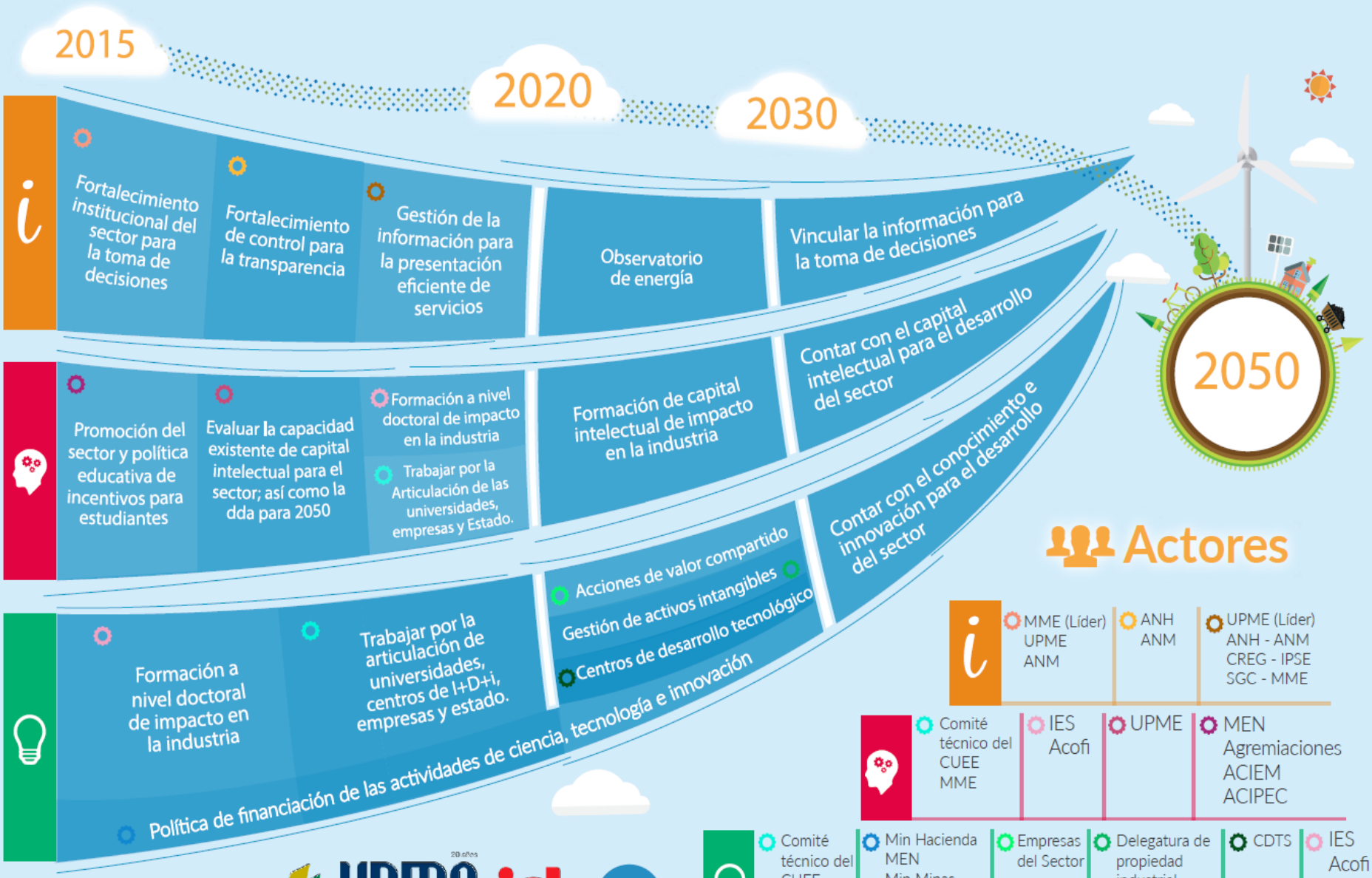


Escenario PEN:

- E1: Escenario tecnológico 1 (T1)
- E2: Escenario tecnológico 2 (T2)
- E3: Escenario Eficiencia Energética (EE)
- E4: Escenario Mundo Eléctrico (ME)
- E5: Proceso de transformación por energéticos para el Escenario Mundo Eléctrico FCE
- E6: Proceso de transformación por energéticos para el Escenario Mundo Eléctrico FNCE

upme
Unidad de Planeación Minero Energética
ieb
CIDET

Mapa de ruta para vincular la información para la toma de decisiones y contar con el conocimiento, la innovación y el capital humano para el desarrollo del sector

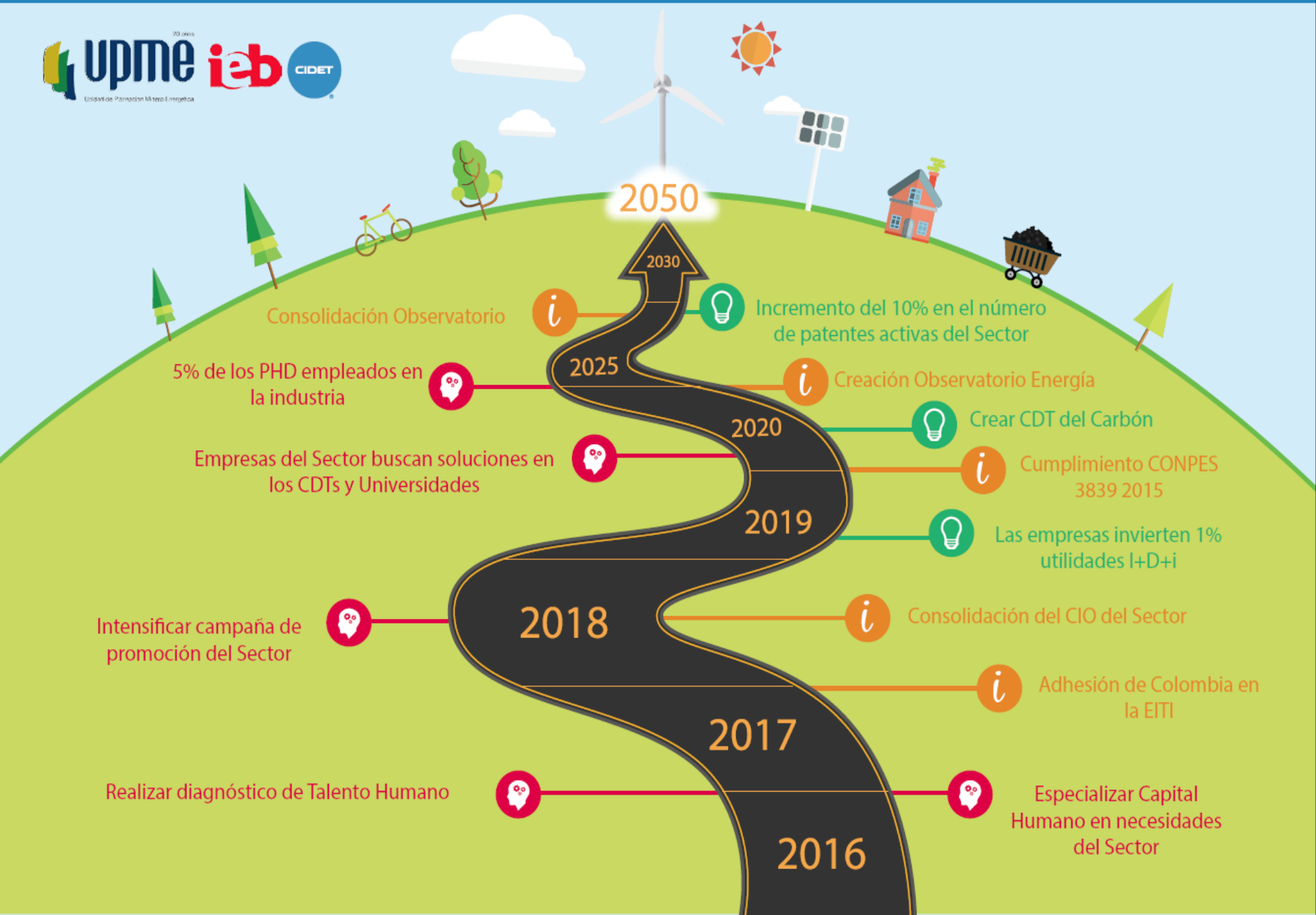


Actores

- MME (Líder) UPME ANM
- ANH ANM
- UPME (Líder) ANH - ANM CREG - IPSE SGC - MME
- Comité técnico del CUEE MME
- IES Acofi
- UPME
- MEN Agremiaciones ACIEM ACIPEC
- Comité técnico del CUEE MME
- Min Hacienda MEN Min Minas COLCIENCIAS DIAN
- Empresas del Sector
- Delegatura de propiedad industrial COLCIENCIAS
- CDTS
- IES Acofi

upme 20 años Unidad de Planeación Minero Energética · ieb · CIDET

Mapa de ruta para vincular la información para la toma de decisiones y contar con el conocimiento, la innovación y el capital humano para el desarrollo del sector



carlos.garcia@upme.gov.co
@CarlosGarciaB0
carolina.Sanchez@upme.gov.co
luis.galvis@upme.gov.co

1. Objetivos Plan Energético Nacional: Ideario Energético 2050.
2. Fases de desarrollo y metodología
3. Captura de información
4. Mapa de ruta: Objetivo 5
5. Mapa de ruta: Objetivo 6
6. Resultados de la modelación
7. Recomendaciones para la implementación

2. Fases de desarrollo

- Formulación de trayectorias – Diagnóstico
- Definición de mapas de ruta
- Consolidación de resultados

Objetivo 5

Objetivo 6

Conjunto de trayectorias:

- Trabajo con expertos – Captura de información y consolidación
- Delphi – Plataforma web
- Talleres presenciales:
  * Barranquilla
  * Medellín
  * Bogotá:

    Ejercicio prospectivo denominado MIC-MAC, o matriz de impacto cruzado, con el cual se definieron los ejes direccionadores de los mapas de ruta.
- Entrevistas

2. Metodología- Flujo

Retrato del Ahora

TOC

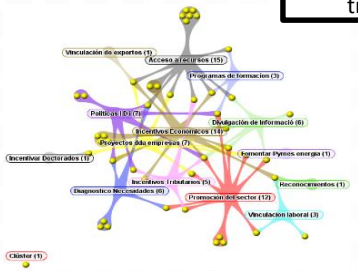
Escenarios PEN

- Variables clave
- Información de entrada (ingresos)
- Cuellos de botella
- Share Value

Criterio Expertos, Agentes Clave

Método Delphi

- Formulación de trayectorias

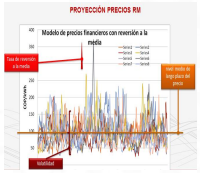


Evaluación de trayectorias

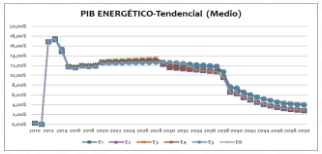
Talleres Regionales

Análisis MIC-MAC

Mapas de Ruta:
5- Mantener los ingresos y viabilizar la transformación productiva y generación de valor
6-Vincular la información para la toma de decisiones y contar con el conocimiento, la innovación y el capital humano para el desarrollo del sector



Balance Energético



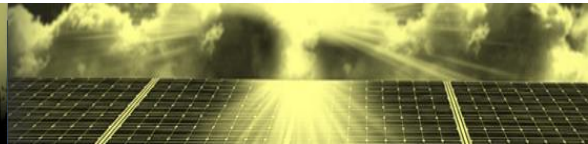
Análisis de mapas de ruta

Dinámica de sistemas

Consolidación de mapas de ruta y recomendaciones

Análisis de actores

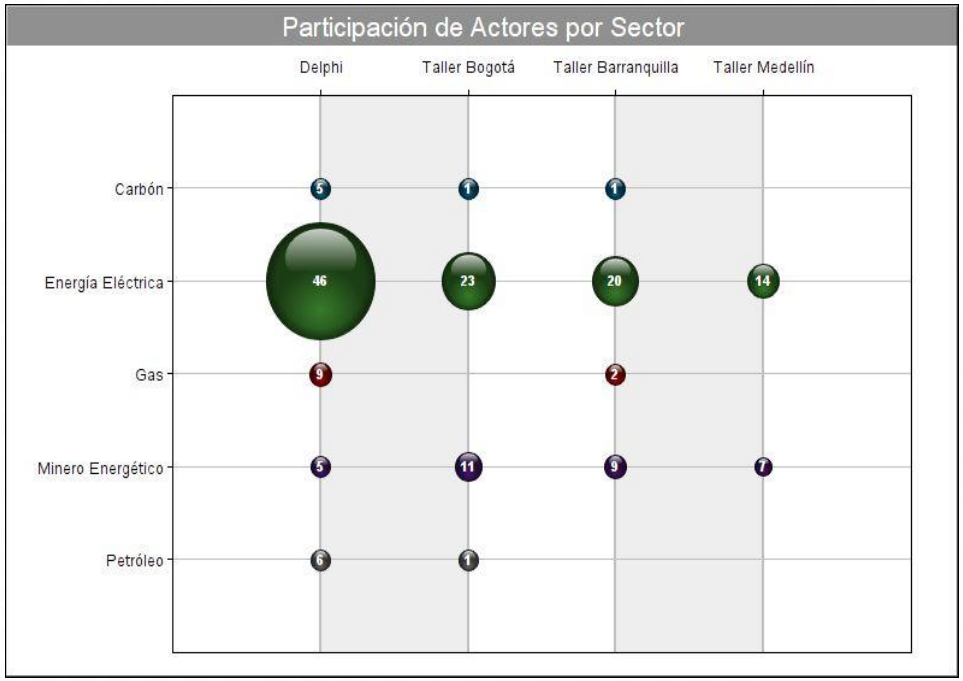
Matriz RACI:
Responsable
Aprobador
Consultado
Informado



1. Objetivos Plan Energético Nacional: Ideario Energético 2050.
2. Metodología
3. Captura de información
4. Mapa de ruta: Objetivo 5
5. Mapa de ruta: Objetivo 6
6. Resultados de la modelación
7. Recomendaciones para la implementación

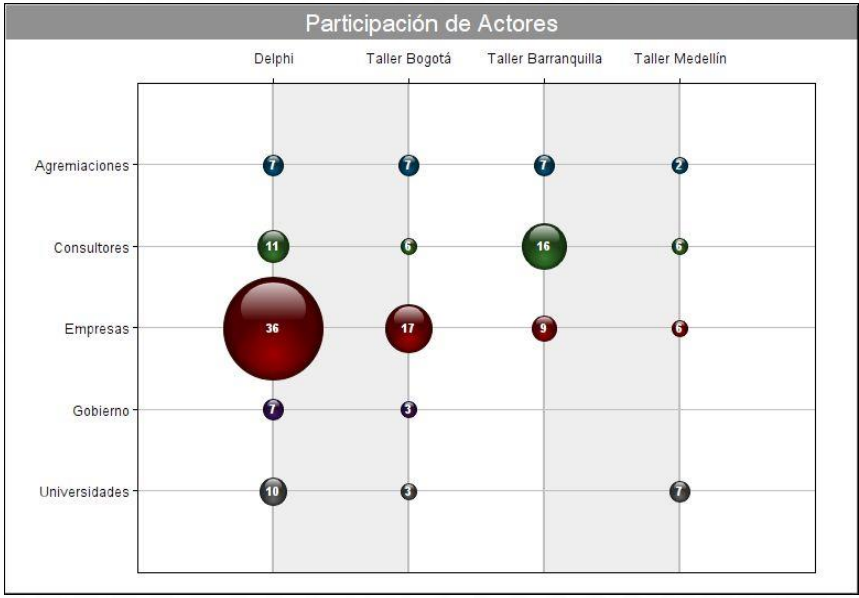
Captura de información

Participación de los Stakeholders



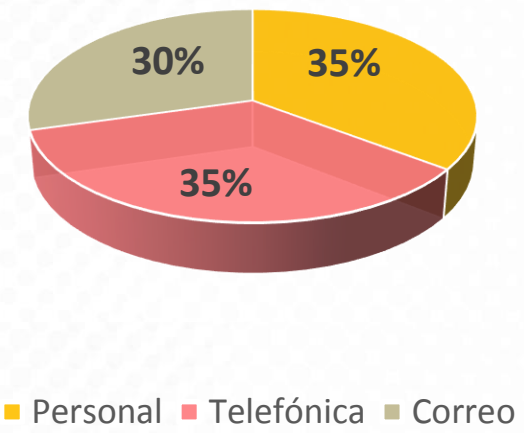
Participación Total 176* Expertos

*Entrevistas VIP 16



Captura de información

Resultados: Entrevistas a expertos



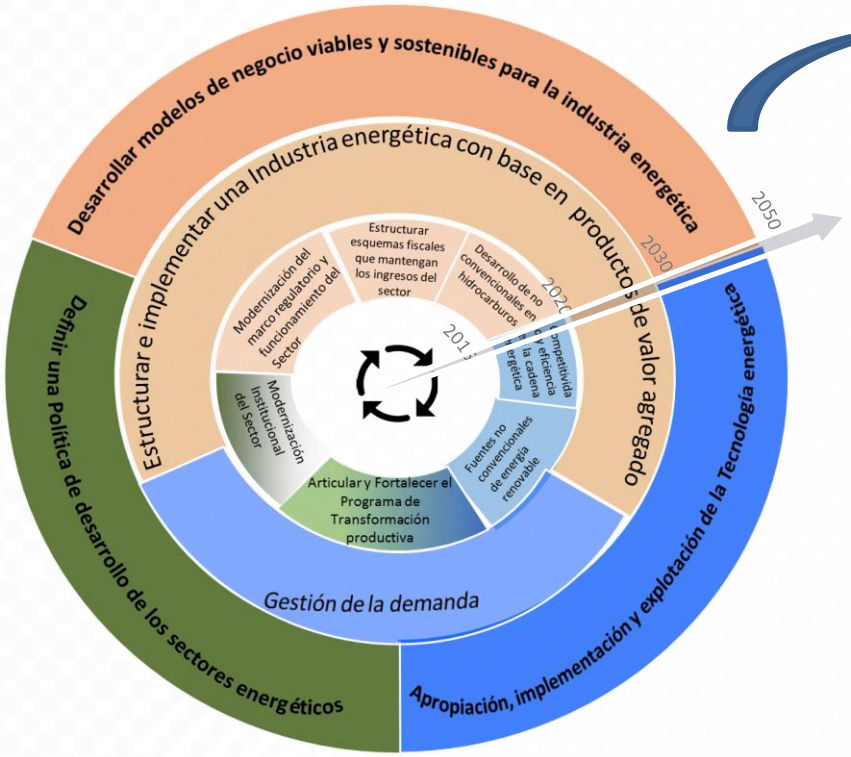
No	LISTA DE EXPERTOS GENERALES	
	Nombre	Cargo
1	Jorge Valencia	Director UPME
2	Angela Cadena	Ex Directora UPME
3	Luis Fernando Alarcón Mantilla	Ex presidente ISA / Miembro Junta Directiva Grupo Éxito
4	Guillermo Perry	Miembro Junta Directiva EEB / Facultad economía Universidad de los Andes
5	Isaacc Yanovich	Ex presidente Ecopetrol
6	Jaime Millán	Ex Banco Interamericano de Desarrollo
7	Néstor Saavedra	Vicepresidente Innovación ECP
8	Guido Nule Amín	Ex ministro - Gerente de ISA Transelca
9	Jaime Concha	Vicepresidente Hidrocarburos ANDI
10	Luis Ernesto Mejía	Ex ministro Minas
11	Tomás González	Ministerio de Minas
12	Mauricio de la Mora	Presidente de la ANH
13	Jorge Alirio Ortiz	ANH
14	Amilkar Acosta	Exministro de Minas y Energía
15	Juan Carlos Echeverry	Presidente Ecopetrol
16	Carlos Alberto Solano Bonnet	Vicepresidente de Generación EPM

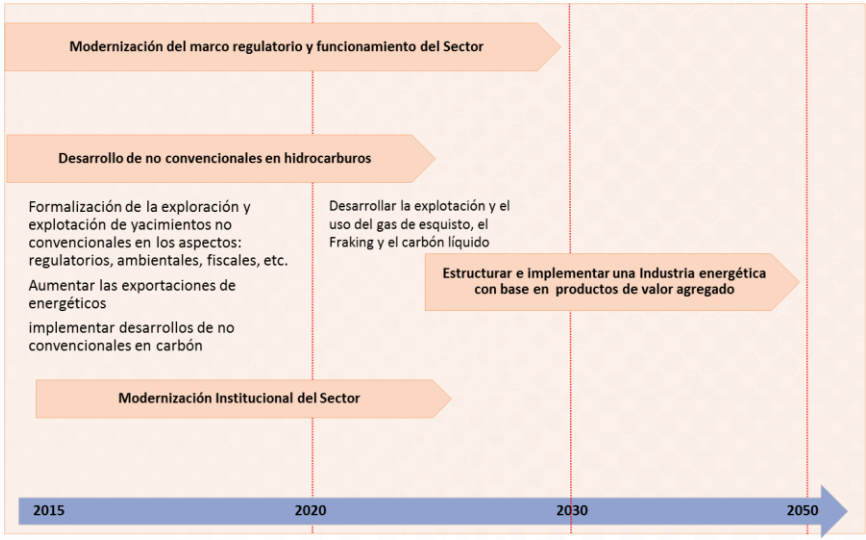
1. Objetivos Plan Energético Nacional: Ideario Energético 2050.
2. Metodología
3. Captura de información
4. Mapa de ruta: Objetivo 5
5. Mapa de ruta: Objetivo 6
6. Resultados de la modelación
7. Recomendaciones para la implementación

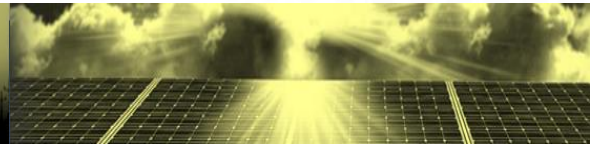
4. Mapa de Ruta Objetivos 5:

Mantener los ingresos y viabilizar la transformación productiva y generación de valor

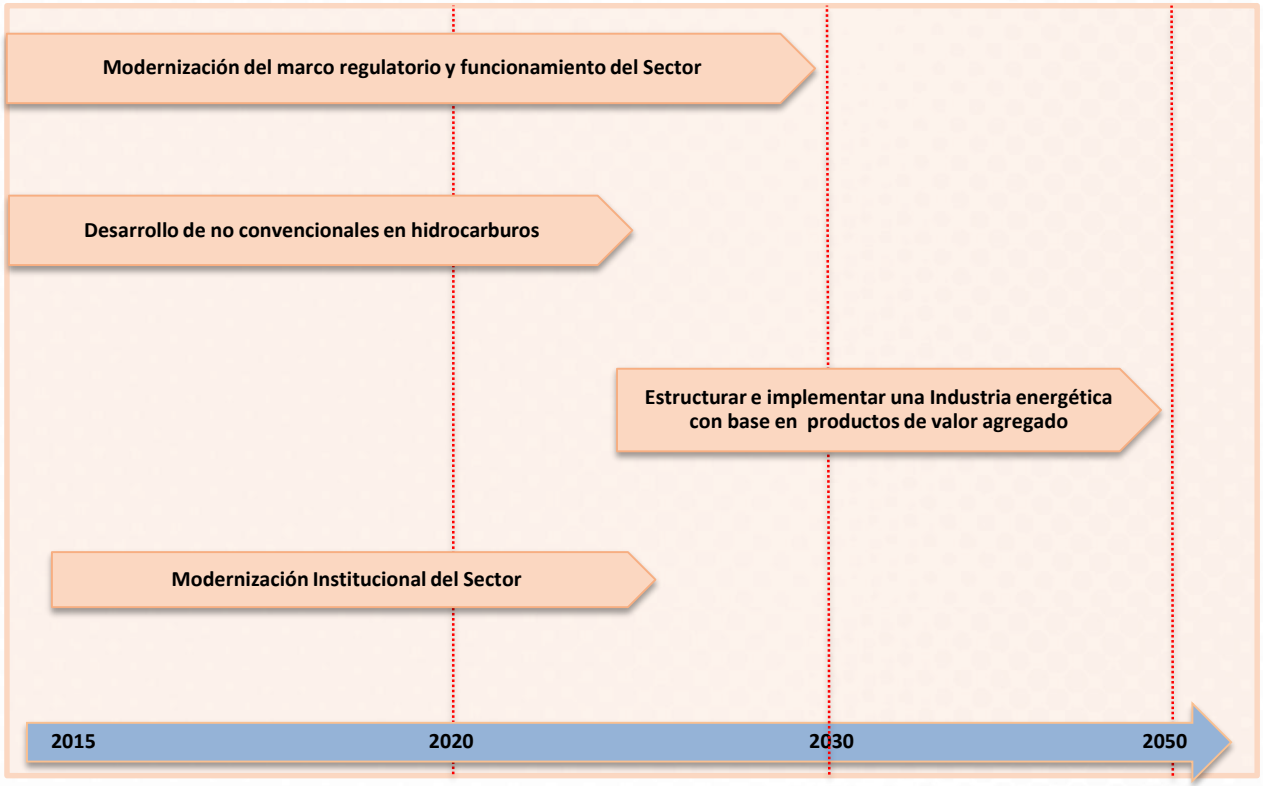
Esquema Sistémico



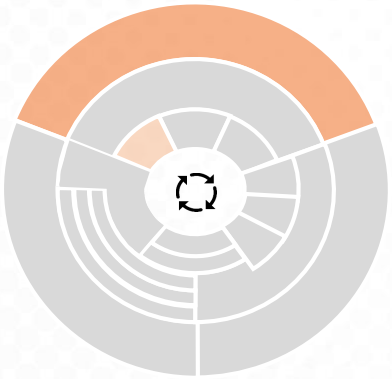




Desarrollar modelos de negocio viables y sostenibles para la industria energética



Desarrollar modelos de negocio viables y sostenibles para la industria energética

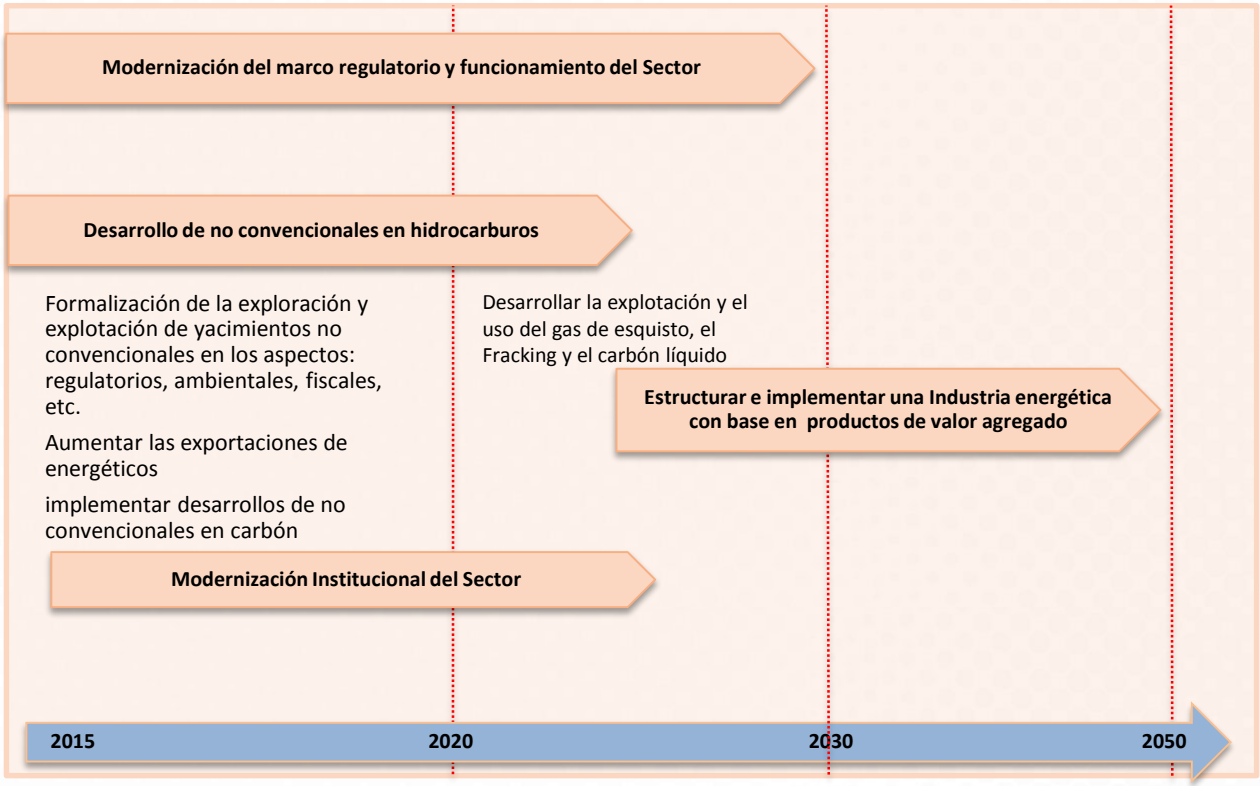


Modernización del marco regulatorio y funcionamiento del Sector

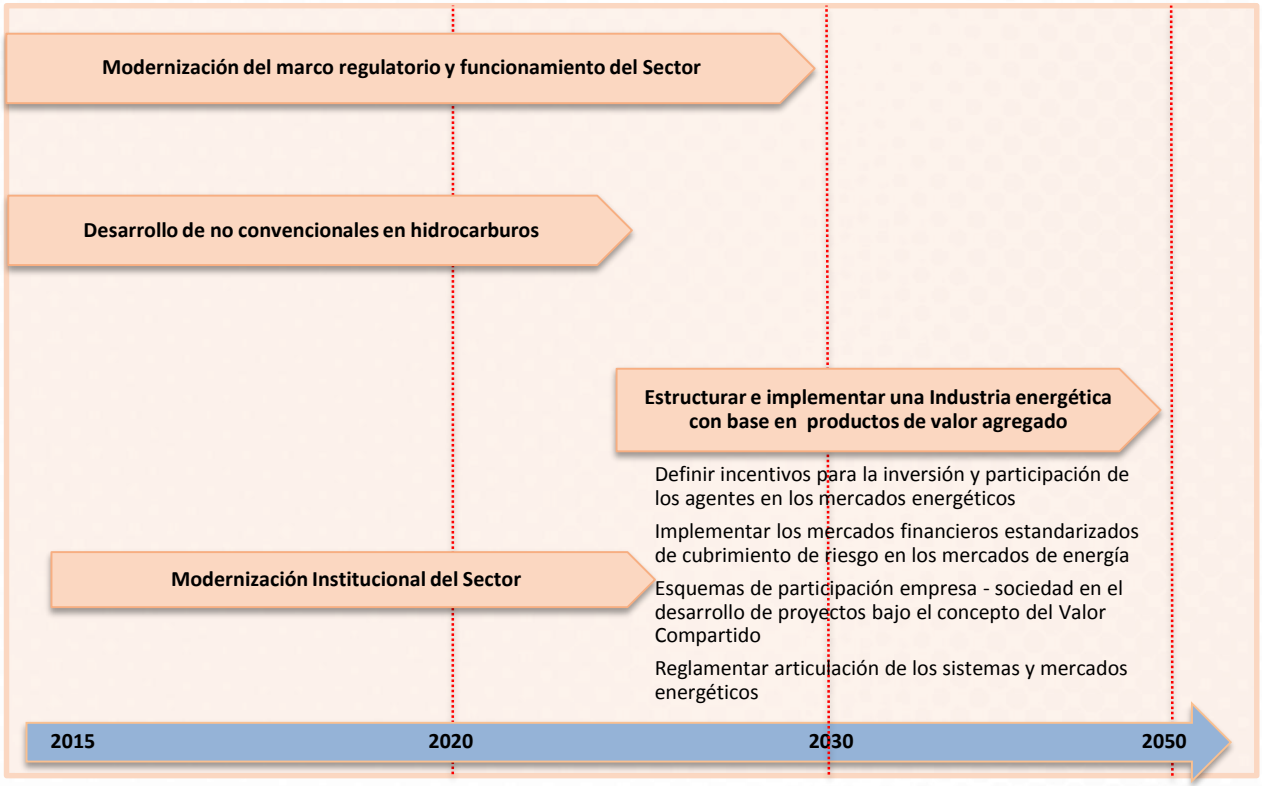
- Estructurar esquemas fiscales que mantengan los ingresos del sector
- Fortalecer el marco regulatorio y fiscal.
- Goverment Take como incentivo a la inversión
- Definir un sistema tributario competitivo y progresivo.
- Incrementarlos elementos regulatorios que conservan la competencia en los mercados
- Desarrollar mecanismos de información eficientes, simétricos y confiables para los mercados de energía.
- Desarrollo de incentivos para aumentar la inversión en capacidad de producción y de transporte de energéticos
- Elaborar modelos de negocio que permitan la creación de una nueva industria que transforme y adicione valor al carbón.
- Fomentar los servicios de comercialización y asegurar la oferta de transporte para el carbón interno

2015 — 2020 — 2030 — 2050

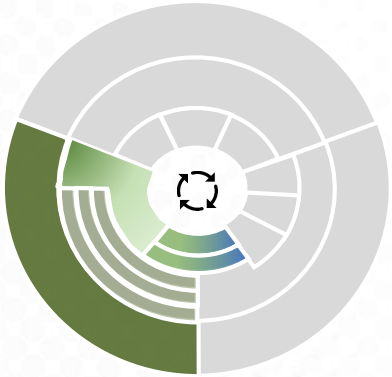
Desarrollar modelos de negocio viables y sostenibles para la industria energética

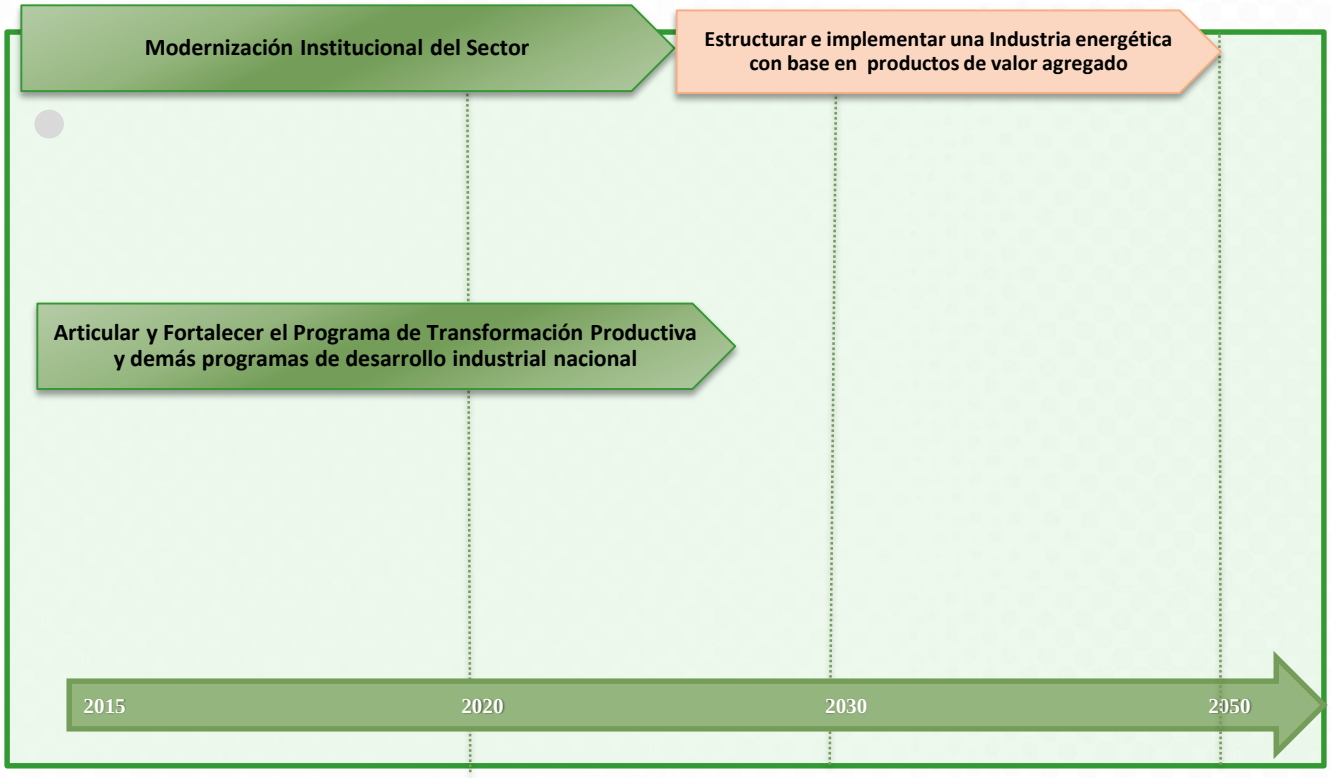


Desarrollar modelos de negocio viables y sostenibles para la industria energética

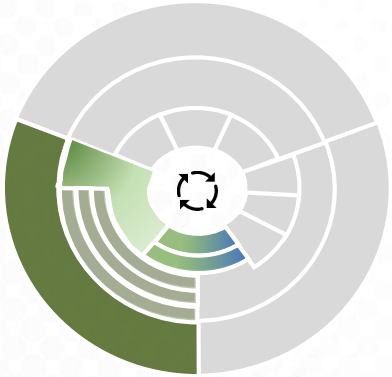


Definir una Política de desarrollo de los sectores energéticos





Definir una Política de desarrollo de los sectores energéticos



Modernización Institucional del Sector

Fortalecer técnica, económica y en generación de política las entidades de planeación, regulación, seguimiento y control del sector energético.

Garantizar la autonomía en la toma de decisiones y actuaciones de las instituciones del sector.

Desarrollar las metodologías, herramientas e instrumentos técnicos y legales que garanticen la actividad institucional en el sector.

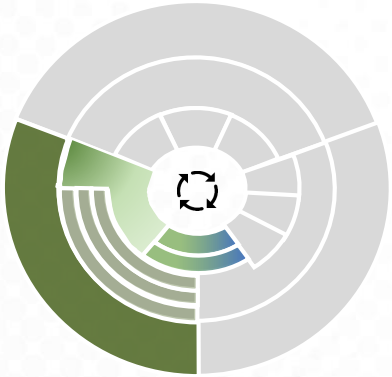
Incrementar la Articulación y armonía entre las diferentes instituciones del sector.

Estructurar e implementar una Industria energética con base en productos de valor agregado

Contar con unas instituciones autónomas, independientes y de carácter técnico en la orientación de política y operación de la cadena de energía

2015 2020 2030 2050

Definir una Política de desarrollo de los sectores energéticos



Modernización Institucional del Sector

Estructurar e implementar una Industria energética con base en productos de valor agregado

Articular y Fortalecer el Programa de Transformación Productiva y demás programas de desarrollo industrial nacional

Desarrollo de la cadena de Energía

Desarrollo de Cluster y encadenamientos productivos con componente de consumo energético considerable en la matriz productiva

Aumentar los consumos internos de energía

Agilizar los trámites ambientales y en instituciones públicas que permitan desarrollar los proyectos

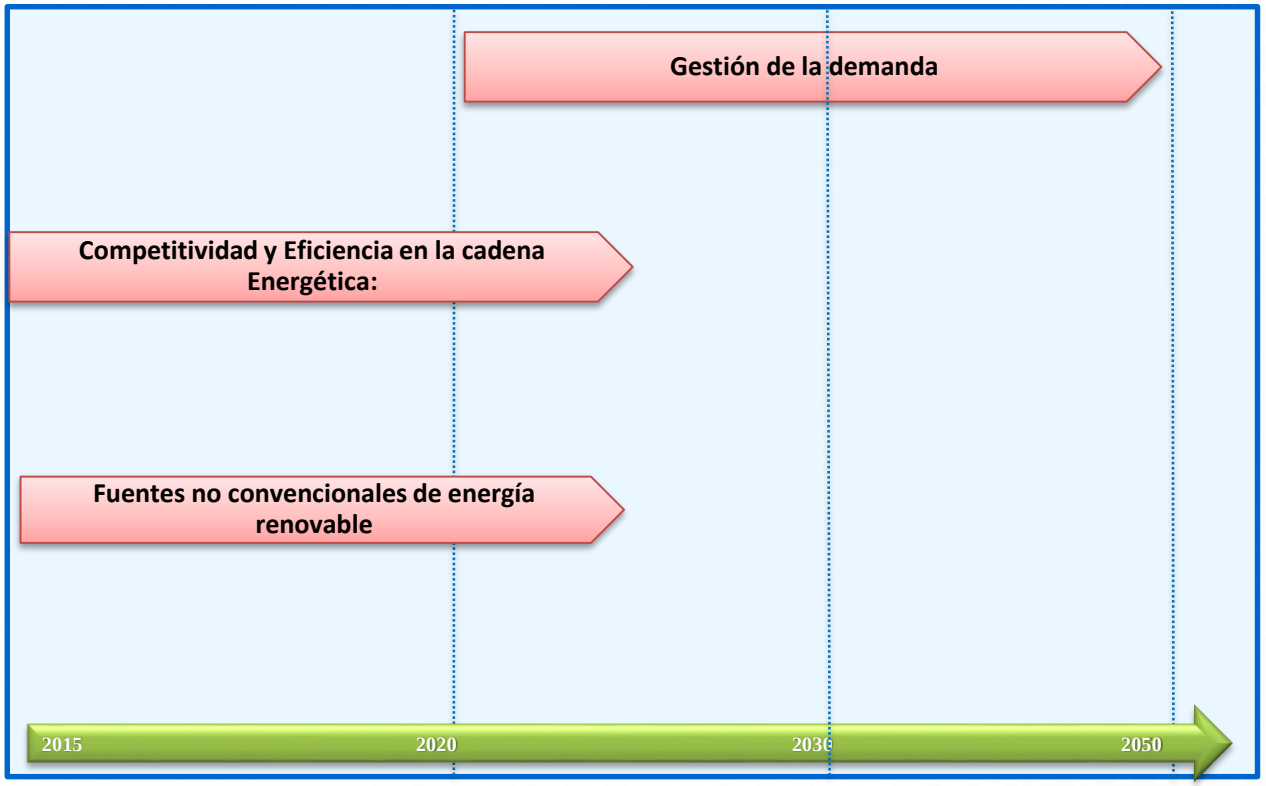
Generar valor y desarrollo en las comunidades

Desarrollar infraestructura de puertos, navegabilidad , trenes, carreteras, que permita el transporte de energéticos para consumo interno y exportación

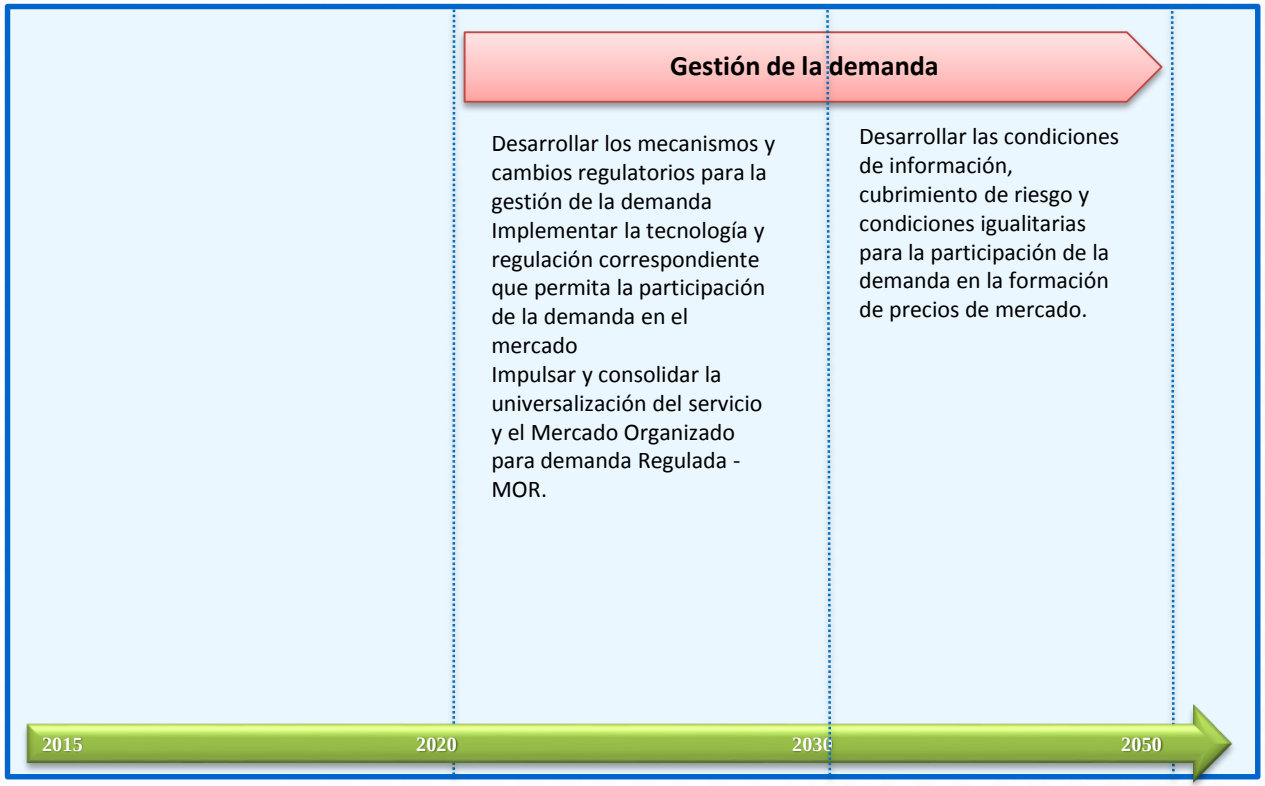
Desarrollo y apertura de una nueva industria que transforme y adicione valor al carbón.

2015 2020 2030 2050

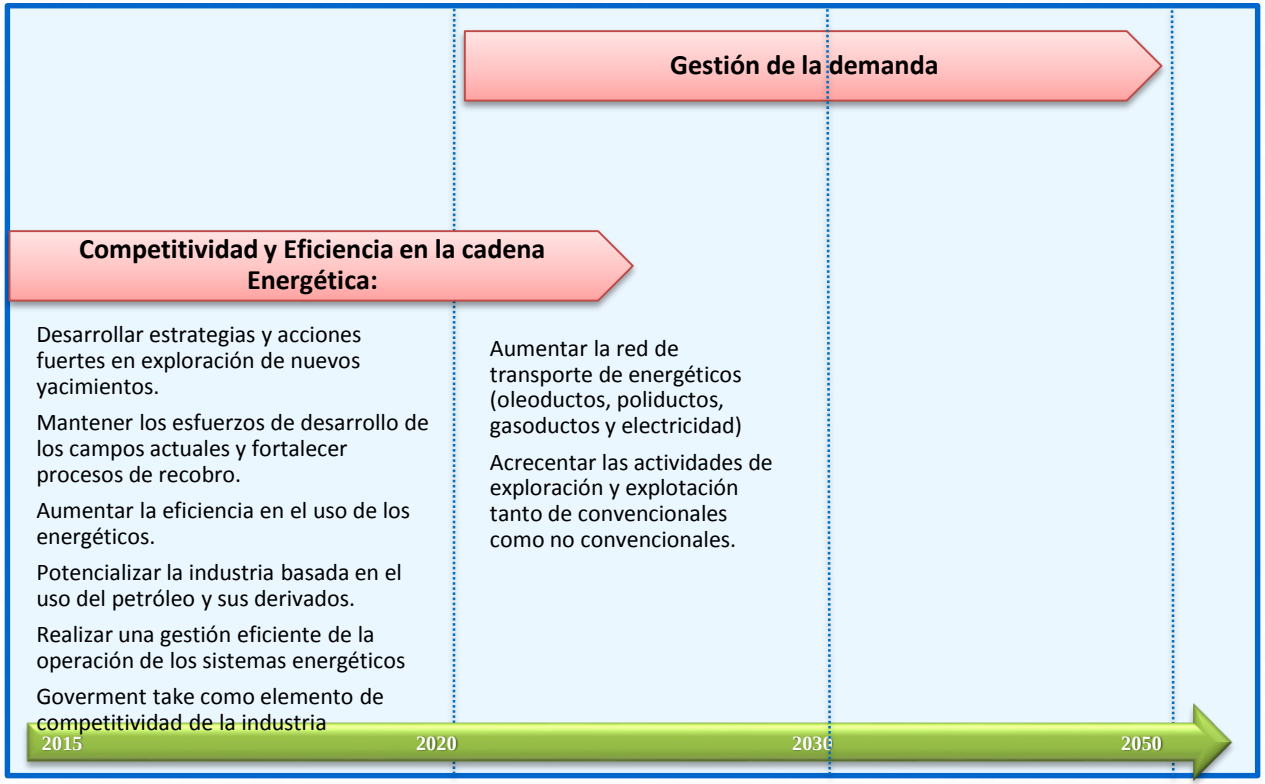
Apropiación, implementación y desarrollo de la Tecnología energética



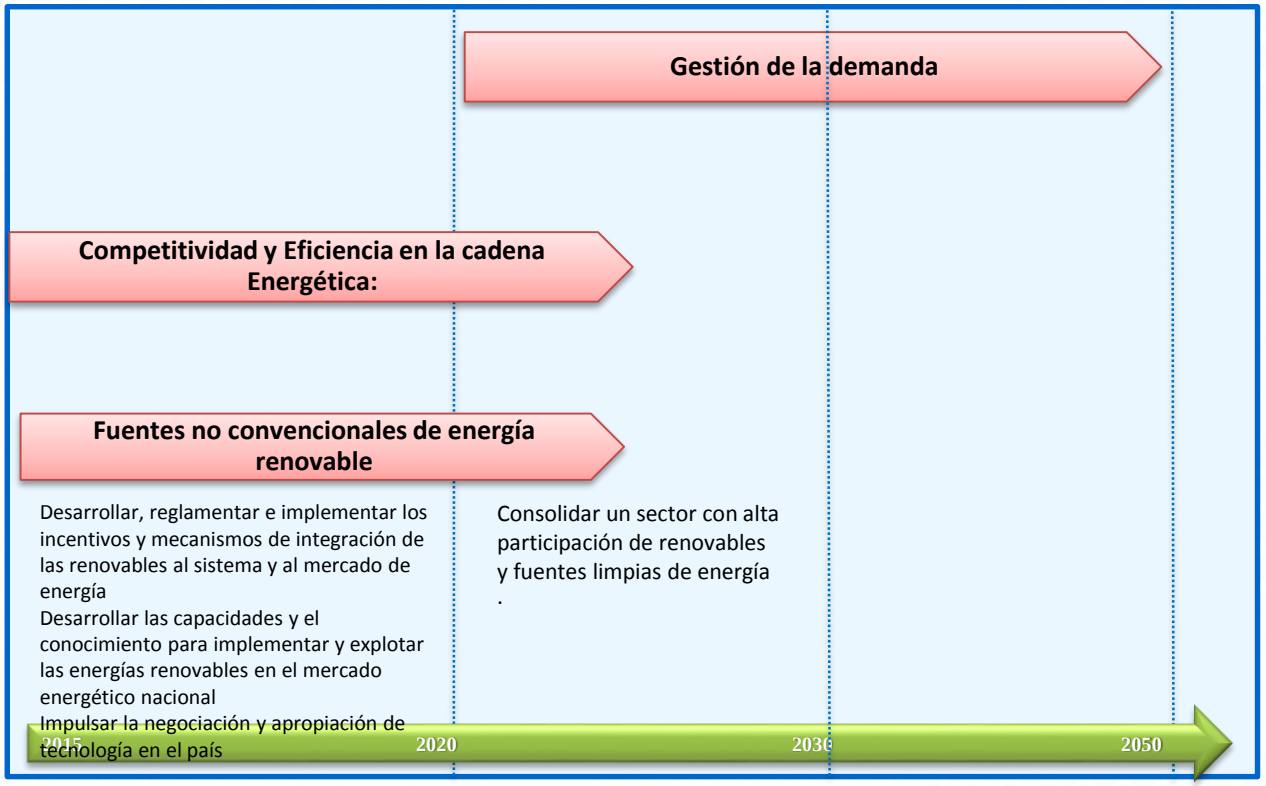
Apropiación, implementación y desarrollo de la Tecnología energética



Apropiación, implementación y desarrollo de la Tecnología energética



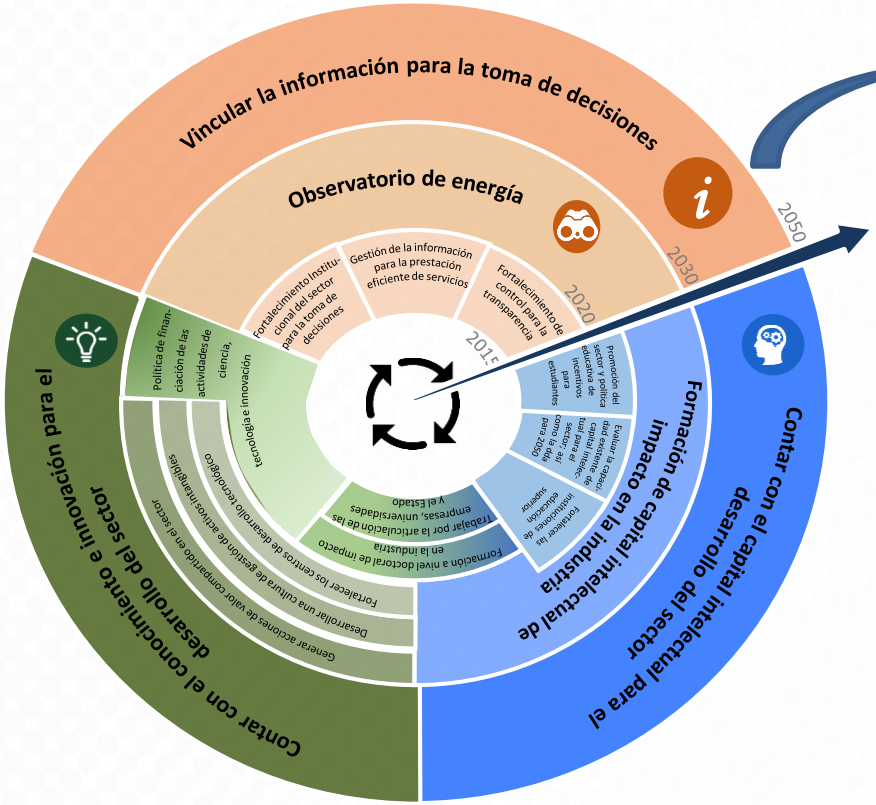
Apropiación, implementación y desarrollo de la Tecnología energética



1. Objetivos Plan Energético Nacional: Ideario Energético 2050.
2. Metodología
3. Captura de información
4. Mapa de ruta: Objetivo 5
5. Mapa de ruta: Objetivo 6
6. Resultados de la modelación
7. Recomendaciones para la implementación

5. Mapa de Ruta Objetivo 6:

Vincular la información para la toma de decisiones y contar con el conocimiento, la innovación y el capital humano para el desarrollo del sector.



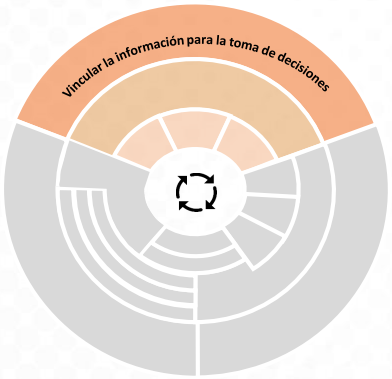
Diseño e implementación de un tablero de comando estratégico e inteligencia de negocios.

- El diseño e implementación de la Oficina de Gestión de Información
- Establecer los lineamientos para la estandarización e intercambio de información sectorial
- El diseño y la ejecución de un plan de gestión del conocimiento
- El diseño y la ejecución de un plan de gestión del cambio y capacitación de recursos humanos

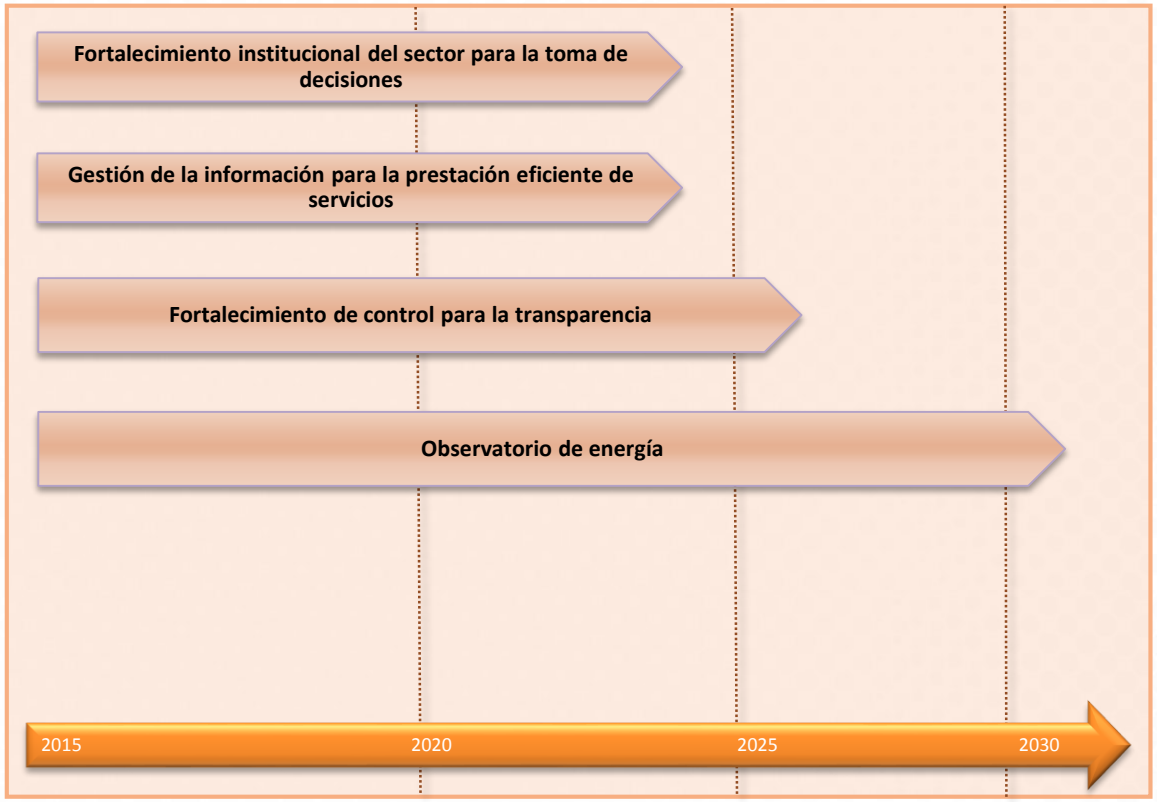
Re-ingeniería de los procesos institucionales de la ANM.

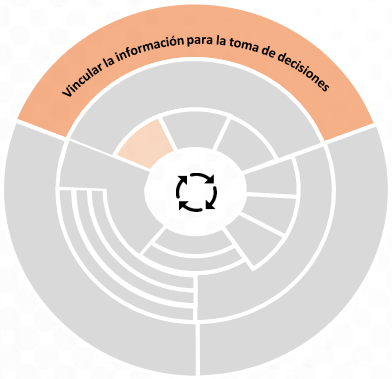
Fortalecimiento de las capacidades MinMinas para reglamentar la actividad minero-energética y coordinar iniciativas y proyectos de cooperación para el desarrollo a nivel internacional.

2015 2020 2025 2030



Sistemas de Información





Sistemas de Información

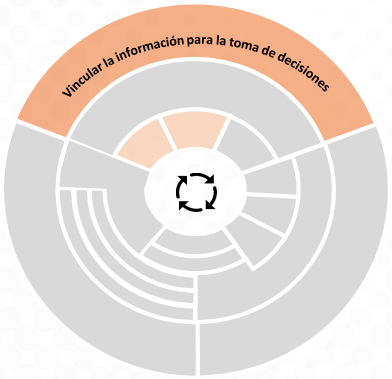
Fortalecimiento institucional del sector para la toma de decisiones

Diseño e implementación de un tablero de comando estratégico e inteligencia de negocios.

Re-ingeniería de los procesos institucionales de la ANM.

Fortalecimiento de las capacidades MinMinas para reglamentar la actividad minero-energética y coordinar iniciativas y proyectos de cooperación para el desarrollo a nivel internacional.

2015 2020 2025 2030



Sistemas de Información

Fortalecimiento institucional del sector para la toma de decisiones

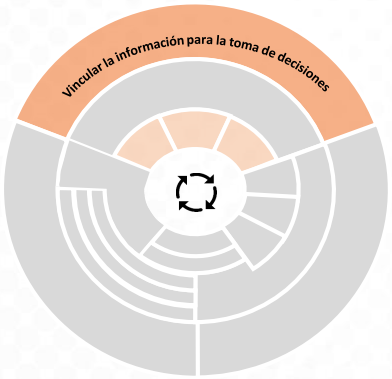
Gestión de la información para la prestación eficiente de servicios

Fortalecimiento de la función de coordinación de información sectorial.

Apoyo a la integración de la información del sector minero-energético.

Fortalecimiento de la gestión de la información geocientífica del territorio.

2015 2020 2025 2030



Sistemas de Información

Fortalecimiento institucional del sector para la toma de decisiones

Gestión de la información para la prestación eficiente de servicios

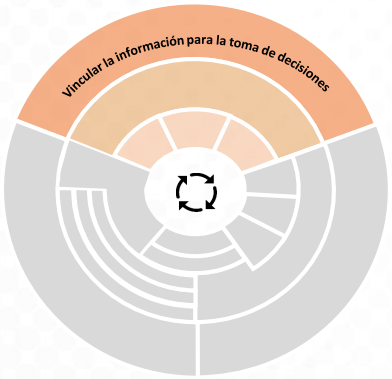
Fortalecimiento de control para la transparencia

Fortalecimiento de los procesos de fiscalización de hidrocarburos.

Módulo de fiscalización en Mapa Regalías.

Mecanismos o herramientas de control de producción en el sector minero-energético con base en las mejoras.

2015 2020 2025 2030



Sistemas de Información

Fortalecimiento institucional del sector para la toma de decisiones

Gestión de la información para la prestación eficiente de servicios

Fortalecimiento de control para la transparencia

Observatorio de energía

Formación del talento humano especializado al interior de la UPME, para atender las necesidades del observatorio.

Adquisición y consolidación de capacidades para el análisis de información, inteligencia competitiva, y vigilancia tecnológica.

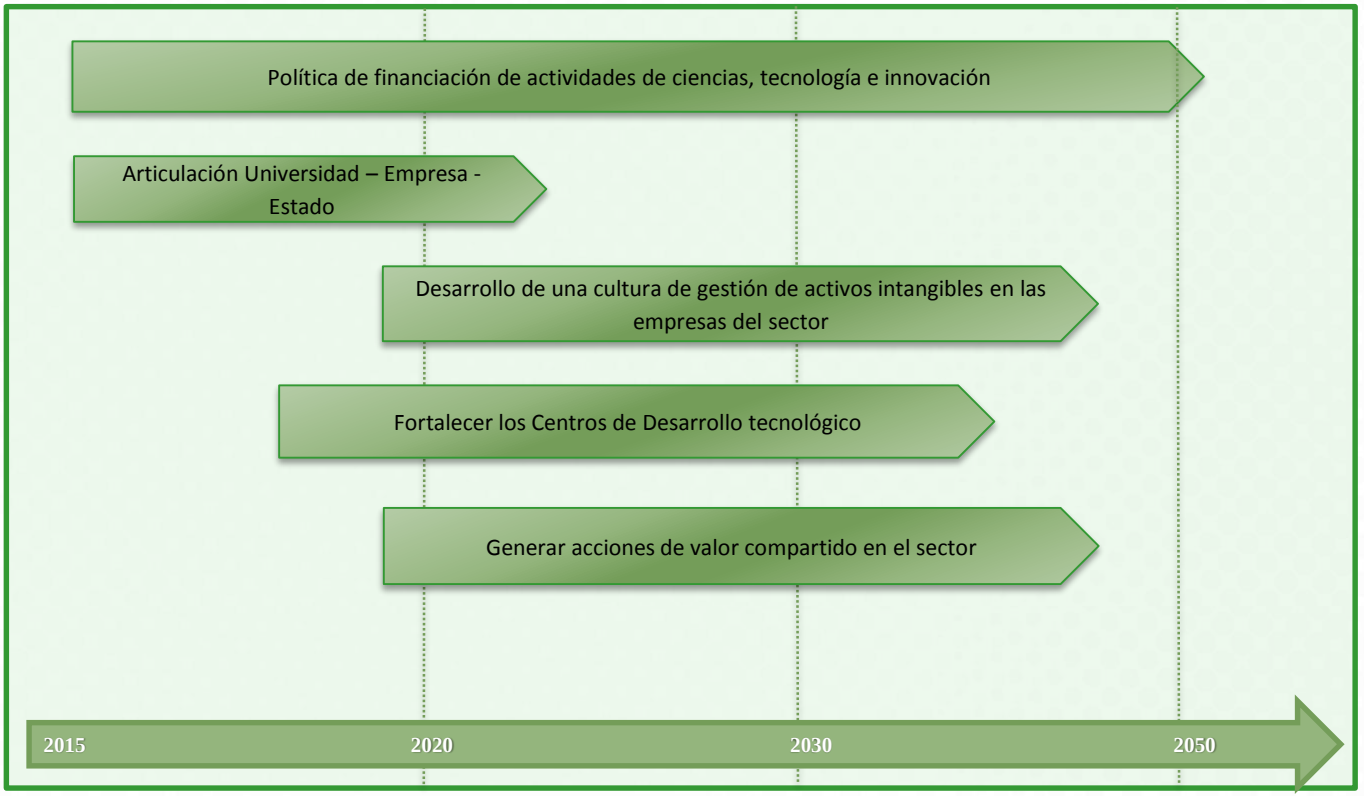
Articulación de las iniciativas consolidadas en identificación de oportunidades de innovación.

Definición de los tópicos con oportunidad de innovación en el sector.

Conformación de redes nacionales e internacionales de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

2015 2020 2025 2030

Conocimiento e innovación



Conocimiento e innovación

Política de financiación de actividades de ciencias, tecnología e innovación

Mayor participación de las empresas privadas en la financiación de actividades de CTeI.

Convenios interadministrativos vinculantes.

Asegurar que los recursos provenientes de regalías y destinados para tal fin se inviertan en los temas prioritarios y de interés nacional.

2015 2020 2030 2050

Conocimiento e innovación

Política de financiación de actividades de ciencias, tecnología e innovación

Articulación Universidad – Empresa - Estado

Construcción del inventario de capacidades investigativas de la región.

Identificación de los temas estratégicos y las necesidades empresariales de la región.

Ruedas de Negocios que generen encuentros de oferta y demanda entre la academia y la empresa.

Generación de nuevas alianzas e incorporación de actores de los diferentes sectores para fortalecer procesos participativos en la región.

Procesos de formación de recurso humano para la ciencia, la tecnología y la innovación.

Generación de estrategias que permitan crear confianza entre las universidades regionales, el Estado y las Empresas.

2015 2020 2030 2050

Conocimiento e innovación

Política de financiación de actividades de ciencias, tecnología e innovación

Articulación Universidad – Empresa - Estado

Desarrollo de una cultura de gestión de activos intangibles en las empresas del sector

Consolidación de la iniciativa de Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación y aula de propiedad intelectual de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Apoyo a inventores y pequeñas empresa para proteger sus activos intangibles.

Desarrollar una metodología de valoración de activos intangibles, que permita encadenar estrategias de negociación.

Divulgar el sistema de protección de la propiedad intelectual a las empresas del sector minero energético.

2015 2020 2030 2050

Conocimiento e innovación

Política de financiación de actividades de ciencias, tecnología e innovación

Articulación Universidad – Empresa - Estado

Desarrollo de una cultura de gestión de activos intangibles en las empresas del sector

Fortalecer los Centros de Desarrollo tecnológico

Crear un CDT para la industria carbonífera del país. Fortaler las capacidades propias de los CDTs a través de la capacitación e incorporación de talento humano con nivel de maestría y doctorado.
Construcción y adecuación de laboratorios de prototipado, con miras a los desarrollos tecnológicos estratégicos para el sector en el largo plazo.
Desarrollar instrumentos que acerquen los desarrollos tecnológicos de los CDTs a las regiones con presencia de las empresas del sector.
Asegurar la financiación de las actividades de los CDTs.
Desarrollar tecnologías precompetitivas estratégicas para el país.
Conformación de redes internacionales que articulen herramientas para facilitar la transferencia tecnológica.

2015 2020 2030 2050

Conocimiento e innovación

Política de financiación de actividades de ciencias, tecnología e innovación

Articulación Universidad – Empresa - Estado

Desarrollo de una cultura de gestión de activos intangibles en las empresas del sector

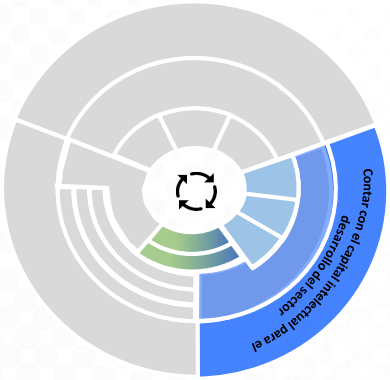
Fortalecer los Centros de Desarrollo tecnológico

Generar acciones de valor compartido en el sector

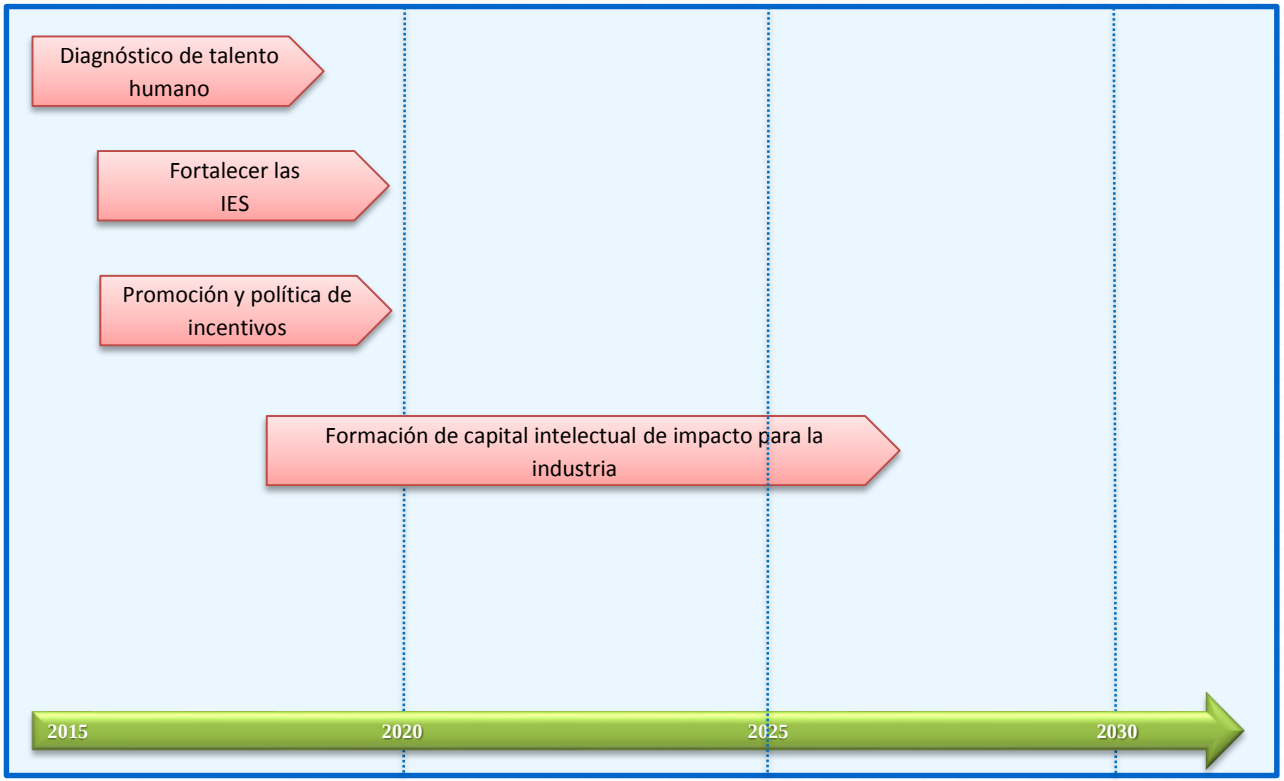
Armonizar los intereses privados con los de las comunidades donde operan las empresas del sector, bajo el concepto de valor compartido.

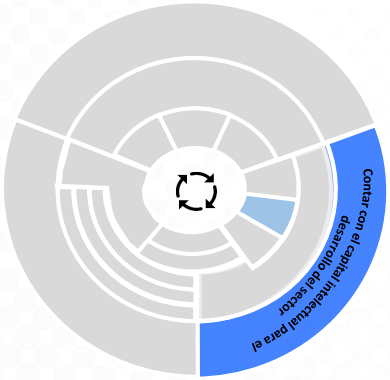
Reforzar acciones de valor compartido en el mediano plazo, de tal forma que se puedan convertir en una plataforma que incentive la innovación a nivel empresarial y universitario.

2015 2020 2030 2050



Capital humano





Capital humano

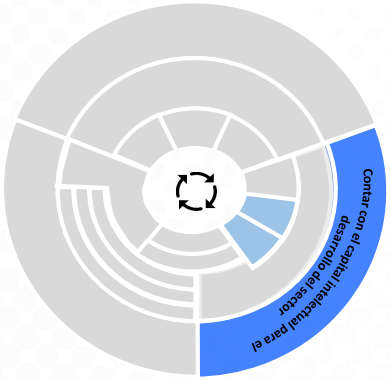
Diagnóstico de talento humano

Realizar un estudio que identifique los profesionales existentes en las diferentes áreas del sector.

Estimar la capacidad requerida a 2050.

Determinar las áreas que se deben fortalecer.

2015 2020 2025 2030



Capital humano

Diagnóstico de talento humano

Fortalecer las IES

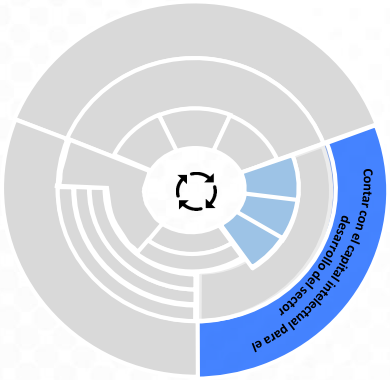
Evaluar los programas existentes a la luz de los requerimientos actuales del sector.

Incorporar nuevos programas adecuados a las necesidades.

Incorporar el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación desde la formación básica

Fortalecer los programas de maestría y doctorales con mira a desarrollar sus investigaciones aplicadas en las nuevas tecnologías.

2015 2020 2025 2030



Capital humano

Diagnóstico de talento humano

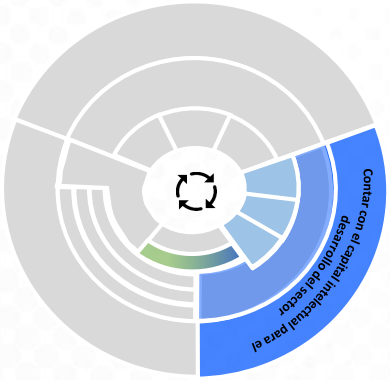
Fortalecer las IES

Promoción y política de incentivos

Diseñar políticas de incentivos orientada a los programas de interés para el sector.

Realizar una campaña de promoción del sector desde la industria. Acompañado de fortalecimiento de entidades regionales como el SENA para la formación de técnicos y tecnólogos.

2015 2020 2025 2030



Capital humano

Diagnóstico de talento humano

Fortalecer las IES

Promoción y política de incentivos

Formación de capital intelectual de impacto para la industria

Establecer programa para incorporación de estudiantes en formación de los últimos semestres en proyectos de interés para la industria, con el apoyo del Estado.

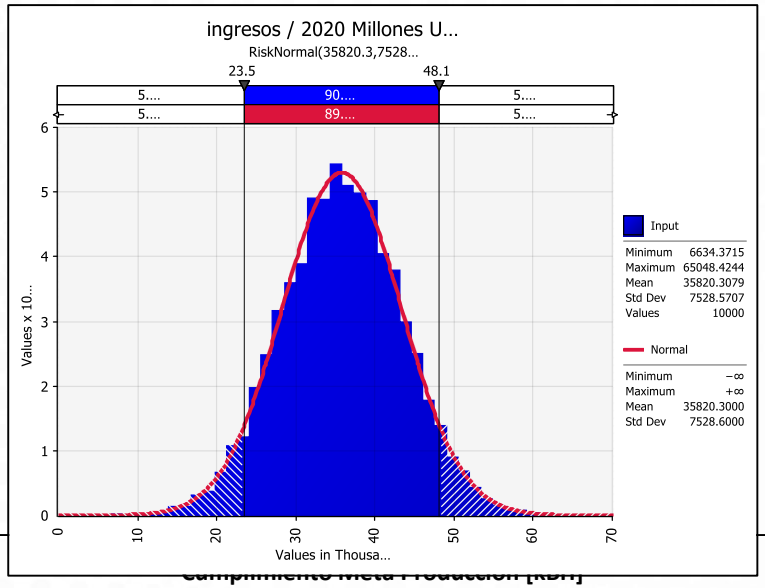
Incentivar a las empresas a patrocinar a estudiantes de maestría o doctorado que investiguen en temas de interés para el sector.

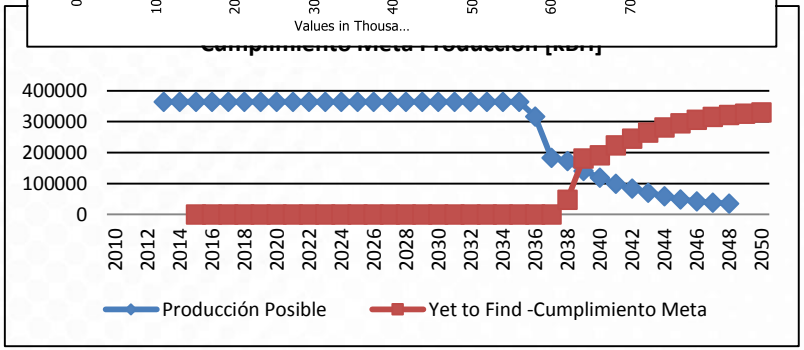
Estimular la creación de escuelas de capacitación por parte del sector productivo, con el fin de capacitar a los profesionales en los temas de su interés.

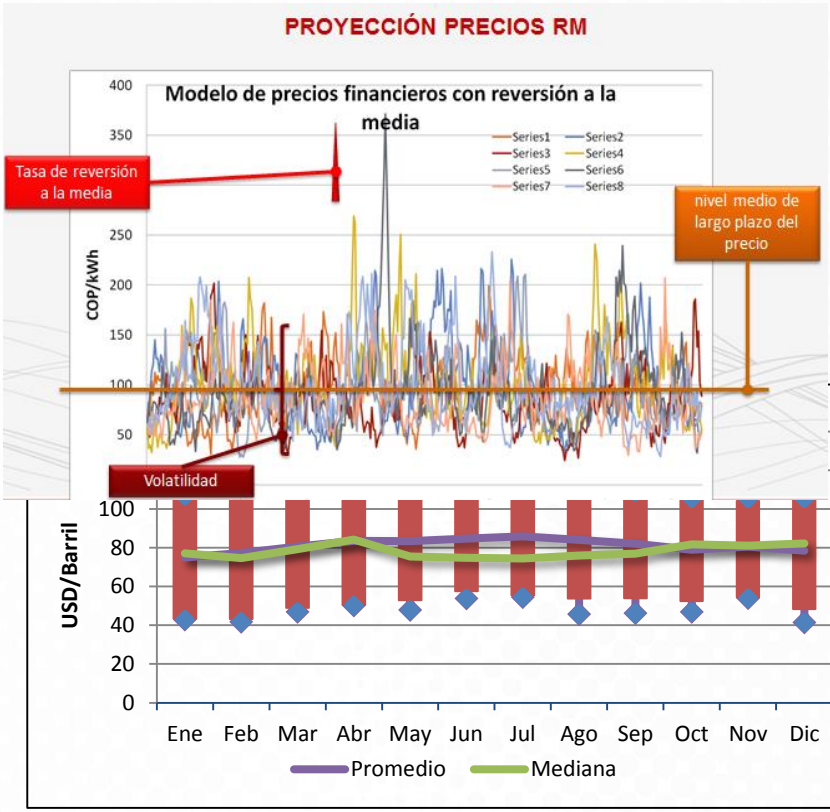
2015 2020 2025 2030

1. Objetivos Plan Energético Nacional: Ideario Energético 2050.
2. Metodología
3. Captura de información
4. Mapa de ruta: Objetivo 5
5. Mapa de ruta: Objetivo 6
6. Resultados de la modelación
7. Recomendaciones para la implementación

6. Modelo de Simulación Balance Energético







Requerimiento adicionales de energía

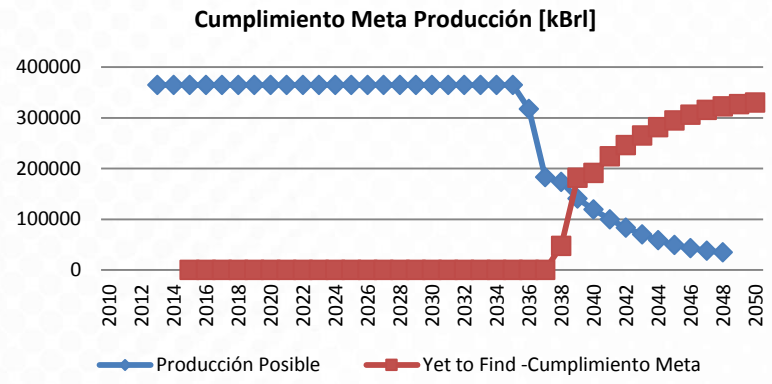
Escenarios Plan Energético Nacional: Ideario al 2050

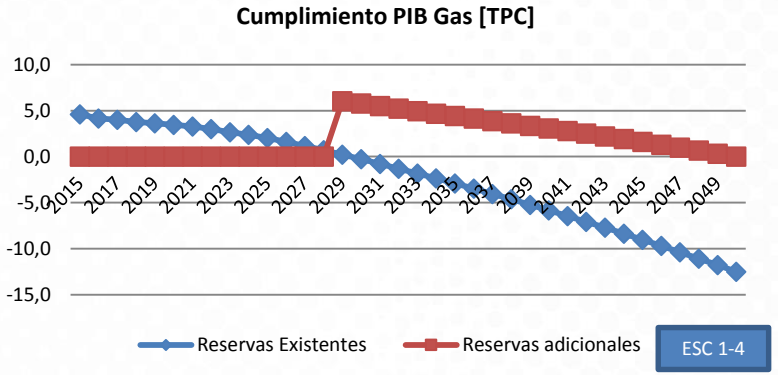
- ✓ **Escenario Base**: *PIB potencial 4,6% anual desde 2014 hasta 2030, y de 3,5% de 2031 a 2050.*
- ✓ **Escenario tecnológico 1 (T1)** = *f (Escenario Base, (%(GLP, GN, EE)>%CM).*
- ✓ **Escenario tecnológico 2 (T2)** = *f (Escenario T1, biomasas).*
- ✓ **Escenario Mundo Eléctrico (ME)** = *f (Escenario Base, 90% electricidad a 2050).*
- ✓ **Escenario Eficiencia Energética (EE)** = *f (Escenario Base, 25% eficiencia 2030 – 30% 2050).*

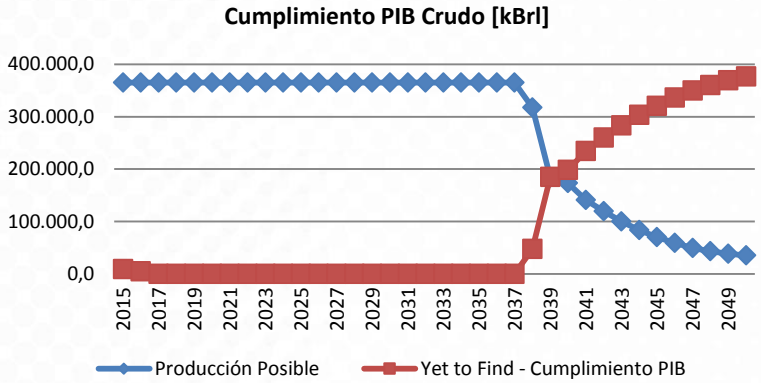
ENERGÉTICO	E1 - Base	E2 - T1	E3 – T2	E4 – ME FCE	E5 – ME FNCE	E6 - EE
CRUDO META 1 [kBrl]	3,333,315	3,333,315	3,333,315	3,333,315	3,333,315	3,333,315
CRUDO META 2 [kBrl]	3,637,259	3,637,259	3,637,259	3,637,259	3,637,259	3,637,259
GAS META 1 [TPC]	6.07	6.07	6.07	6.07	4.36	4.72
CARBÓN [MTon]	1,369	1,369	1,383	1,383	1,262	1,349
ELECTRICIDAD [GWh]	2,980,334	3,169,426	3,296,232	5,205,788	4,808,773	2,918,064

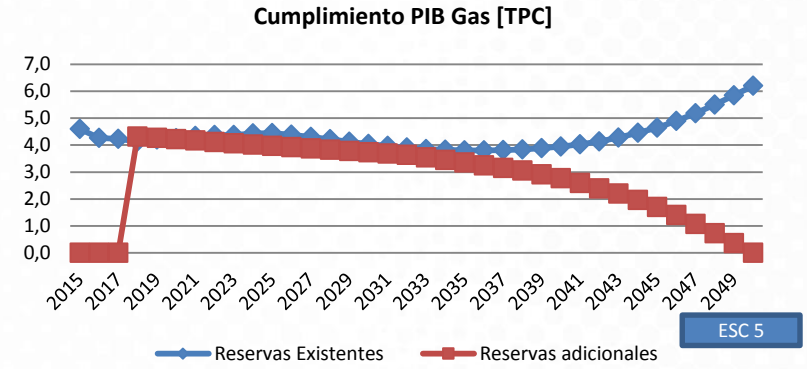
CRUDO META 1: cumplimento meta de producción de 1 Millón de Barriles diarios.
CRUDO META 2: cumplimiento de PIB mayor a 8%
GAS META 1: cumplimiento de PIB mayor a 0.6%
CARBÓN META 1: cumplimiento de PIB mayor a 2.5%

Cumplimiento de Metas Petróleo y Gas

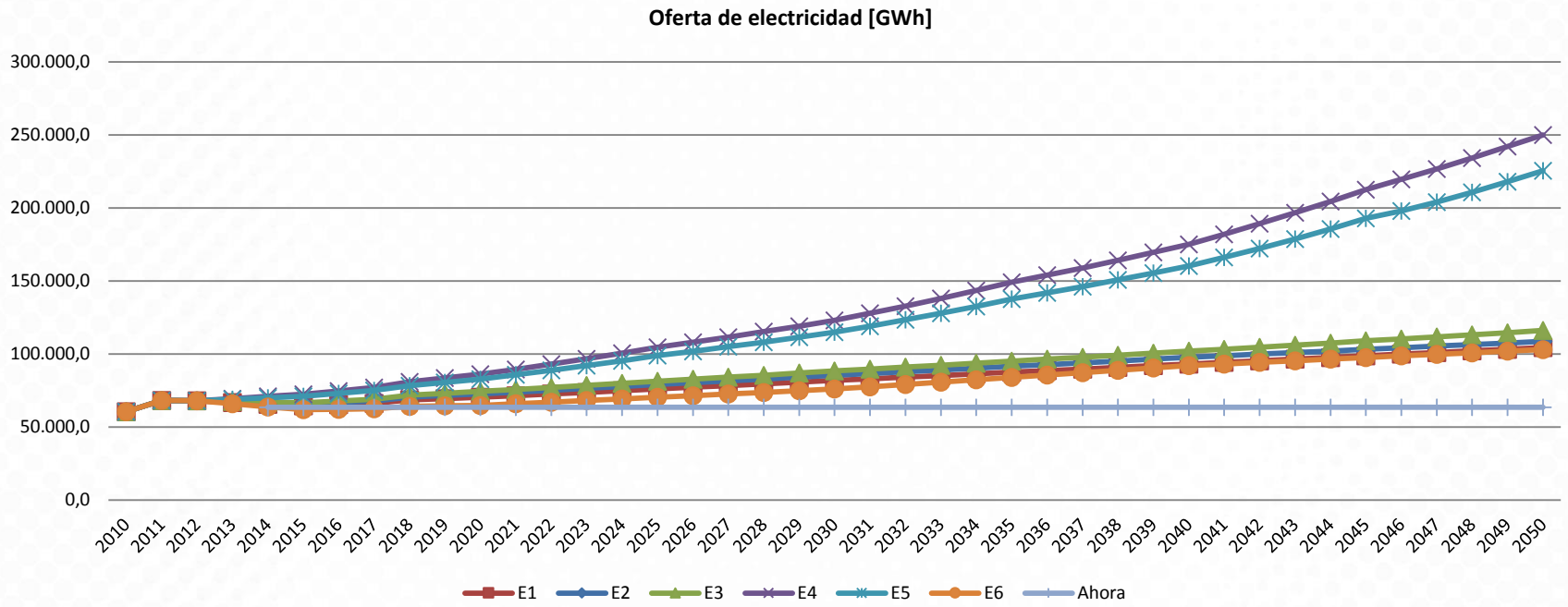




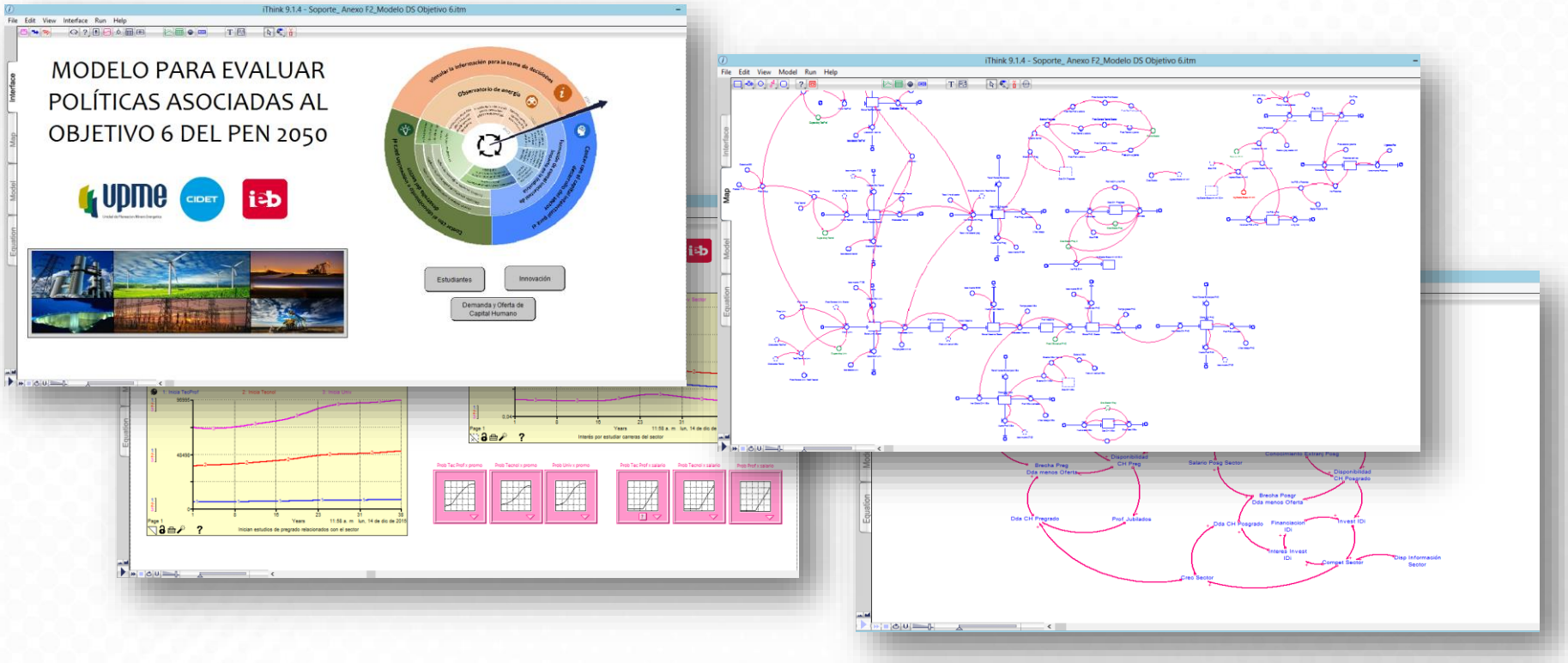




Cumplimiento de Metas Electricidad y Carbón



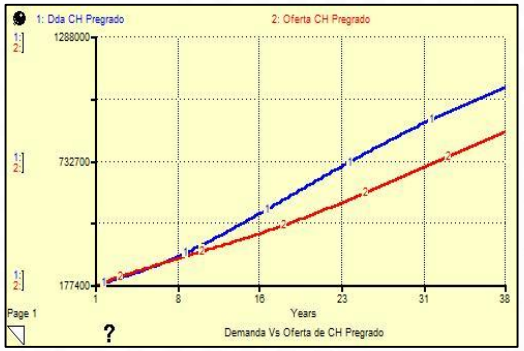
Modelo en Dinámica de Sistemas



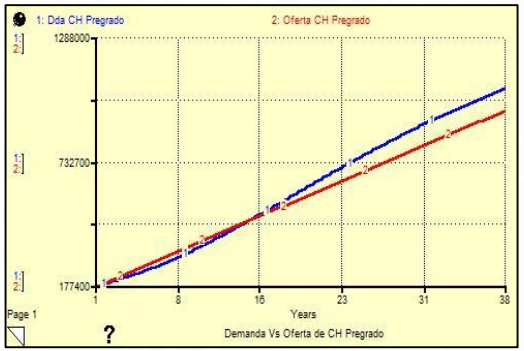
Modelo en DS – Promoción del sector

En un escenario de **crecimiento de los ingresos del sector de 3,8%** para los primeros 7 años, y una caída progresiva hasta alcanzar el 1% en el año 2050, se observa una brecha entre la demanda y oferta de capital humano de pregrado a partir del año 8 (2022), que puede ser disminuida bajo una política intensa de promoción del sector en el corto plazo, como se observa en la Figura. **Para poder tener este crecimiento en la oferta es necesario duplicar los cupos en las Instituciones de Educación Superior para el 2050.**

Sin Promoción del sector

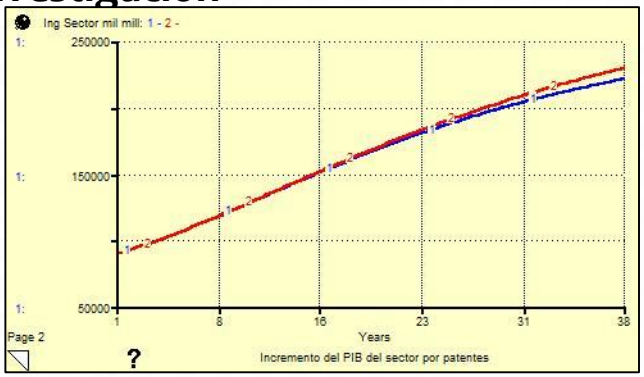


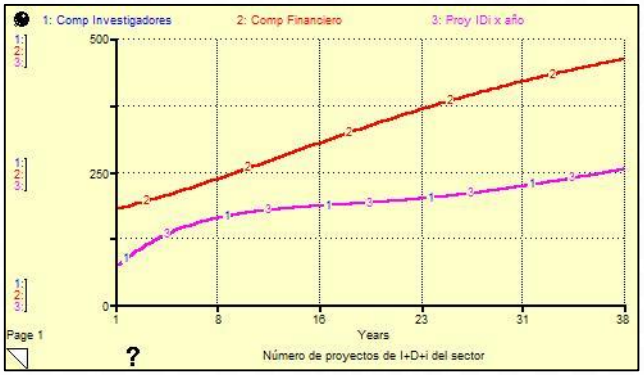
Con Promoción del sector



Modelo en DS – Inversión en I+D+i

Ante una política de **mayor inversión en I+D+i** dentro del sector (0,1% del PIB Sectorial), se observa un incremento en los Ingresos a largo plazo, ocasionado por el aumento de las patentes provenientes de **proyectos de investigación**





Esta política debe estar acompañada por un programa eficaz de incentivos para los magister y doctores que se dediquen a la investigación y desarrollo del sector (0,2%)

1. Objetivos Plan Energético Nacional: Ideario Energético 2050.
2. Metodología
3. Captura de información
4. Mapa de ruta: Objetivo 5
5. Mapa de ruta: Objetivo 6
6. Resultados de la modelación
7. Recomendaciones para la implementación

Estrategias generales para la implementación de los mapas de ruta

Presentación y socialización de los mapas de ruta

- Identificación de actores
- Asignación de roles y responsabilidades

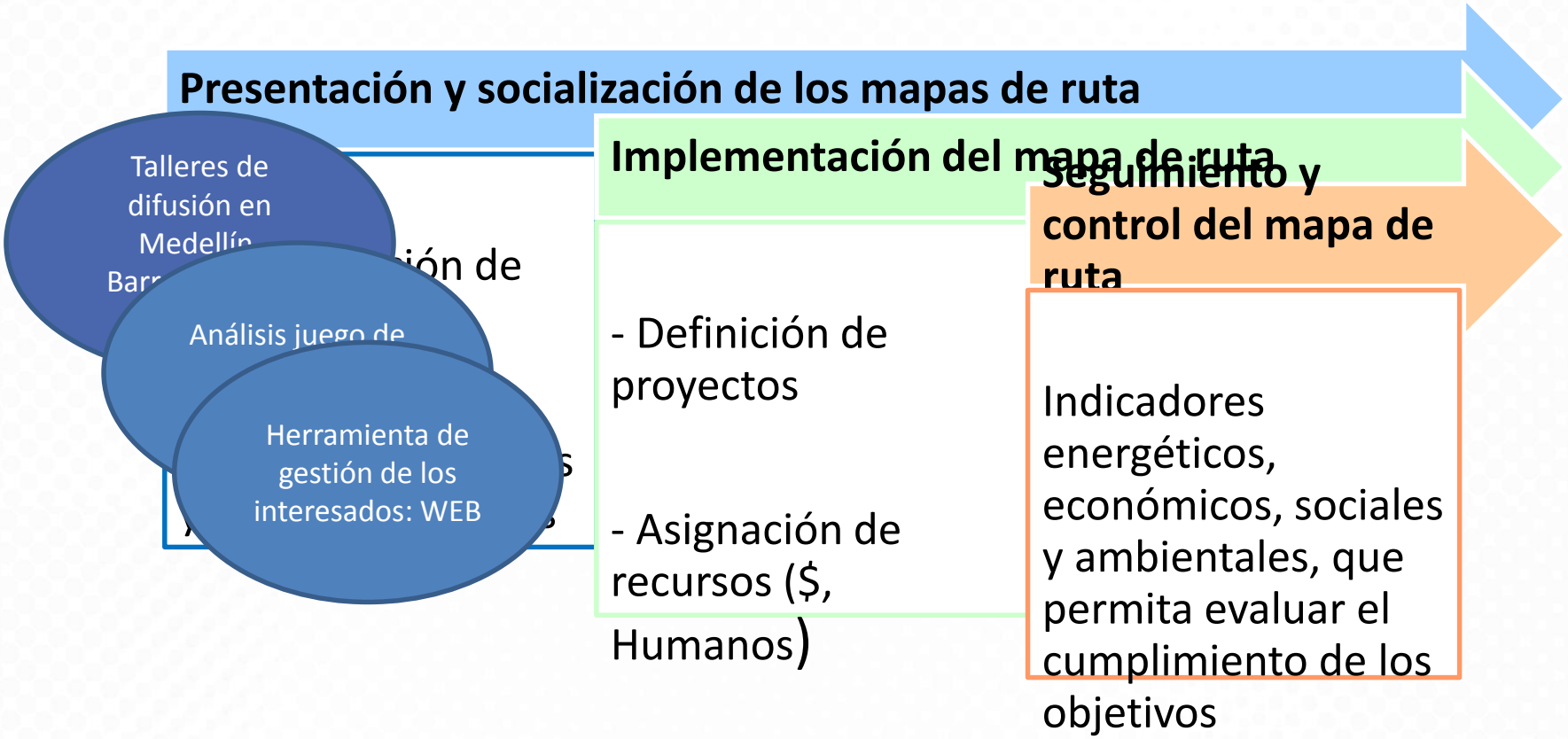
Implementación del mapa de ruta

- Definición de proyectos
- Asignación de recursos ($, Humanos)

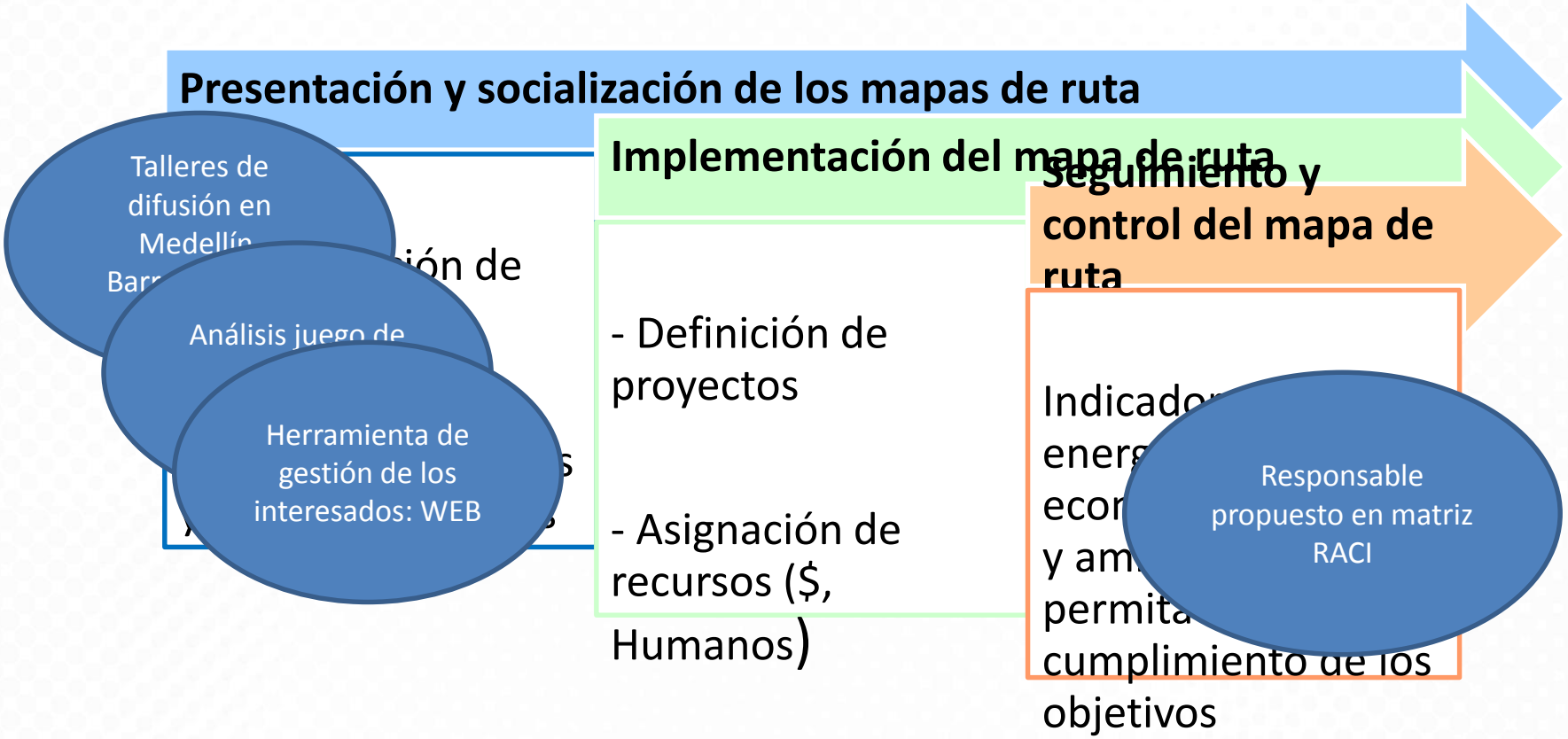
Seguimiento y control del mapa de ruta

Indicadores energéticos, económicos, sociales y ambientales, que permita evaluar el cumplimiento de los objetivos

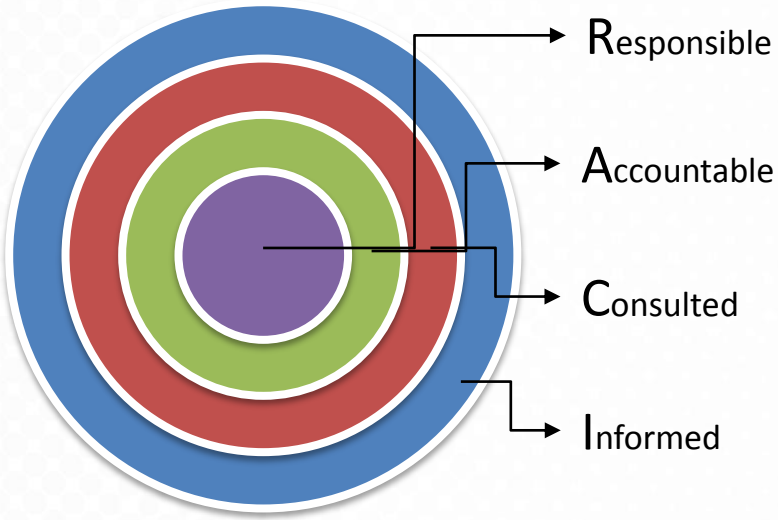
Estrategias generales para la implementación de los mapas de ruta



Estrategias generales para la implementación de los mapas de ruta



Metodología Matriz RACI

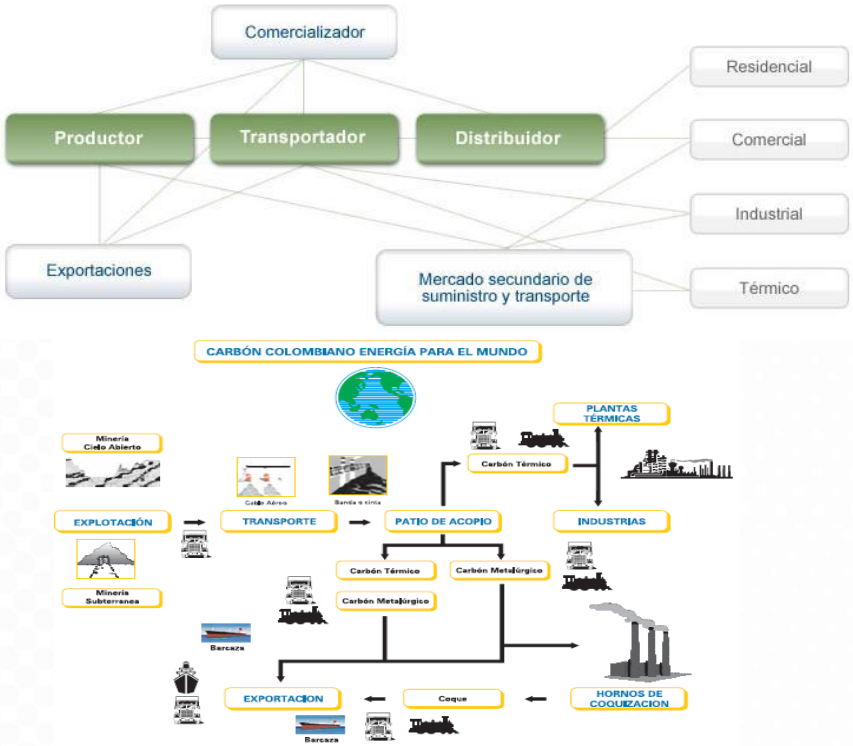


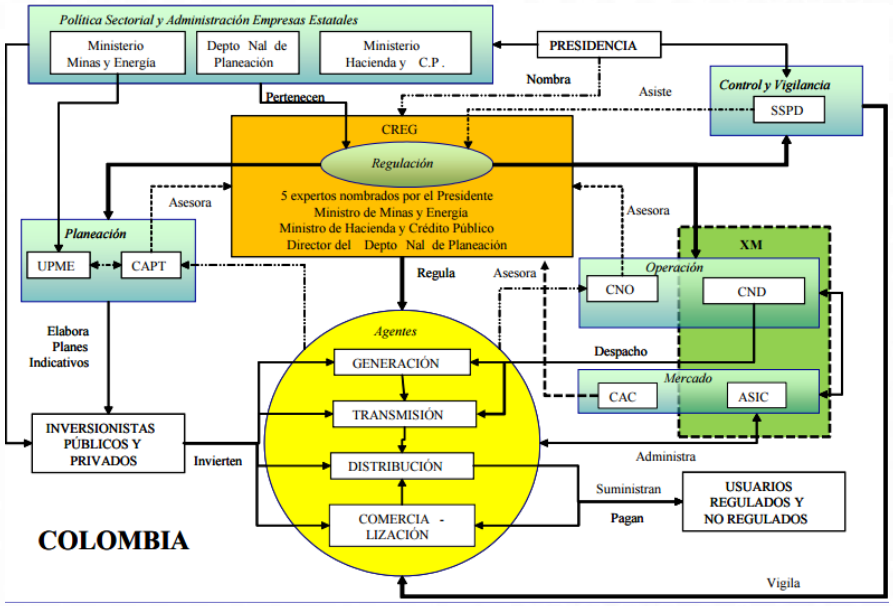
Acción	R	A	C	I
Acción 1	Actor n	Actor n	Actor n	Actor n
Acción 2	Actor n	Actor n	Actor n	Actor n
Acción 3	Actor n	Actor n	Actor n	Actor n

Fuente: Adaptada de IEA. 2014

Esquema Actores Objetivo 5

Sector Gas





Matriz RACI Objetivo 5 – Desarrollar modelos de negocios viables y sostenibles para la industria energética

Acción	R	A	C	I
Modernización del marco regulatorio y funcionamiento del sector	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE	MME, ANLA, MHCP, DNP	IES, CNO, CNO-Gas, CAC, CAPT, ACP, SSPD, SIC, INGEOMINAS, SCG, Agentes Usuarios	Comunidad
Desarrollo de No Convencionales	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE Agentes	MME, ANLA, MHCP, DNP	IES, CNO, CNO-Gas, CAC, CAPT, ACP, SSPD, SIC, INGEOMINAS, SCG, Usuarios	Comunidad
Estructurar e implementar una industria energética con base en productos de valor agregado.	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE Agentes	MME, ANLA, MHCP, DNP	IES, CNO, CNO-Gas, CAC, CAPT, ACP, SSPD, SIC, INGEOMINAS, SCG, Usuarios	Comunidad
Modernización Institucional del Sector	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE	MME, ANLA, MHCP, DNP	IES, CNO, CNO-Gas, CAC, CAPT, ACP, SSPD, SIC, INGEOMINAS, SCG, Agentes Usuarios	Comunidad

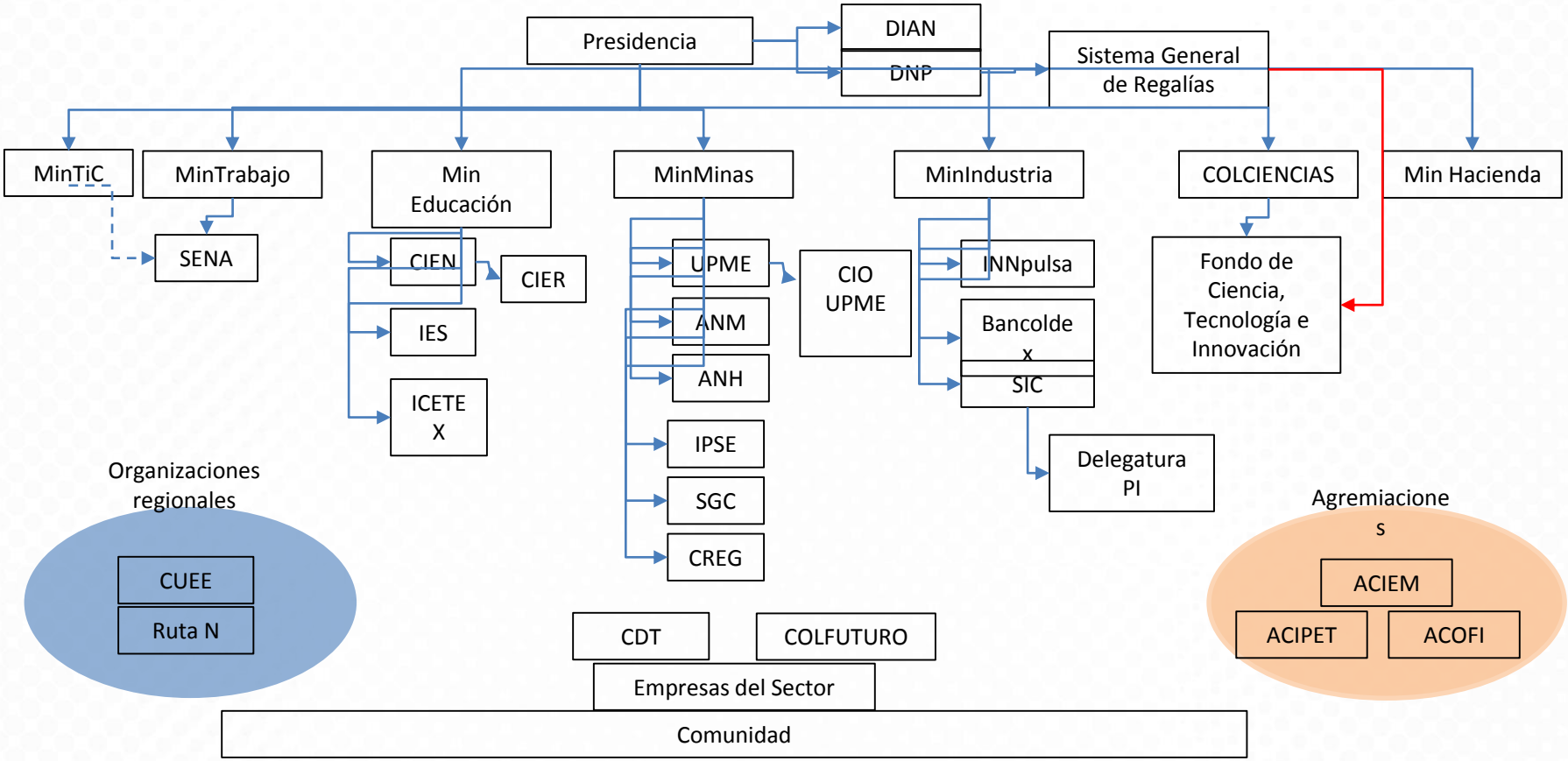
Matriz RACI Objetivo 5
Definir una Política de desarrollo de los sectores energéticos

Acción	R	A	C	I
Modernización Institucional del Sector	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE	MME, ANLA, MHCP, DNP	IES, CNO, CNO-Gas, CAC, CAPT, ACP, SSPD, SIC, INGEOMINAS, SCG, Agentes Usuarios	Comunidad
Articular y Fortalecer el Programa de Transformación Productiva y demás programas de desarrollo industrial nacional	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE	MME, ANLA, MHCP, DNP	IES, CNO, CNO-Gas, CAC, CAPT, ACP, SSPD, SIC, INGEOMINAS, SCG, Agentes Usuarios	Comunidad

Matriz RACI Objetivo 5
Definir una Política de desarrollo de los sectores energéticos

Acción	R	A	C	I
Gestión de la Demanda	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE Agentes Usuarios	MME, ANLA, MHCP, DNP,	IES, CNO, CNO-Gas, CAC, CAPT, ACP, SSPD, SIC, INGEOMINAS, SCG,	Comunidad
Competitividad y Eficiencia en la Cadena Energética	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE Agentes Usuarios	MME, ANLA, MHCP, DNP	IES, CNO, CNO-Gas, CAC, CAPT, ACP, SSPD, SIC, INGEOMINAS, SCG,	Comunidad
Fuentes No Convencionales de Energía Renovable	CREG, ANH, ANM, UPME, IPSE Agentes	MME, ANLA, MHCP, DNP	IES, CNO, CNO-Gas, CAC, CAPT, ACP, SSPD, SIC, INGEOMINAS, SCG, Usuarios	Comunidad

Esquema Actores Objetivo 6



Matriz RACI Objetivo 6 - Sistemas de Información

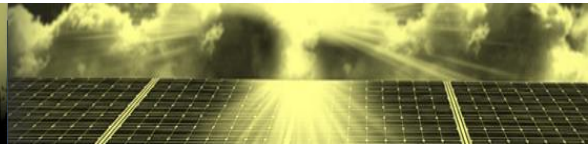
Acción	R	A	C	I
Fortalecimiento institucional del sector para la toma de decisiones	MME (Líder) UPME ANM	MME	ANH ANM CREG IPSE SGC UPME	Empresas del sector
Gestión de la información para la prestación eficiente de servicios	UPME (Líder) ANH ANM CREG IPSE SGC MME	CIO (UPME)	Empresas del sector MinTic OCyT	Empresas del sector Agremiaciones IES CDT OCyT
Fortalecimiento de control para la transparencia	ANH ANM	MME	MinTic MinAmbiente	Empresas del sector Agremiaciones Sociedad

Matriz RACI Objetivo 6 – Conocimiento e Innovación

Acción	R	A	C	I
Política de financiación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación en temas energéticos	Min Hacienda MEN Min Minas COLCIENCIAS DIAN	Presidencia	DNP	Sector minero energético Bancoldex INNpulsa Colfuturo ICETEX
Articulación Universidad, Empresa y Estado	Comité técnico del CUEE	CUEE	IES Empresas Estado Colciencias	Empresas del sector Agremiaciones CDTs CIEN CIER
Desarrollo de una cultura de gestión de activos intangibles en las empresas del sector	Delegatura de propiedad industrial COLCIENCIAS	SIC	Ruta N EjeInnova	Agremiaciones Empresas del sector IES CDTs
Fortalecer los Centros de Desarrollo tecnológico	CDTS	COLCIENCIAS	Empresas del sector Universidades	Sector minero energético
Generar acciones de valor compartido en el sector	Empresas del Sector	MME	Agremiaciones	MinHacienda Incubadora de empresas Sociedad

Matriz RACI Objetivo 6 – Capital Humano

Acción	R	A	C	I
Evaluar la capacidad existente de talento humano para el sector, así como la demanda de este para el 2050	UPME	MEN	IES Empresas del Sector Agremiaciones ACIEM ACIPEC SENA	IES Empresas del Sector Agremiaciones ACIEM ACIPEC SENA
Fortalecer las instituciones de educación superior	IES Acofi	MEN	IES Empresas del Sector Agremiaciones ACIEM ACIPEC SENA	IES Empresas del Sector Agremiaciones ACIEM ACIPEC SENA
Promoción del sector y diseñar una política educativa de incentivos	MEN Agremiaciones ACIEM ACIPEC	Presidencia	UPME Colciencias Colfuturo ICETEX	Sociedad
Formación de capital intelectual de impacto en la industria	IES Acofi	MEN	Empresas del Sector Agremiaciones SENA	Colciencias Agremiaciones ACIEM ACIPEC

20 años
upme
Unidad de Planeacion Minero Energetica

CIDET ieb