



Hoja de Ruta de Transición Energética hacia un Perú sin emisiones 2030 - 2050

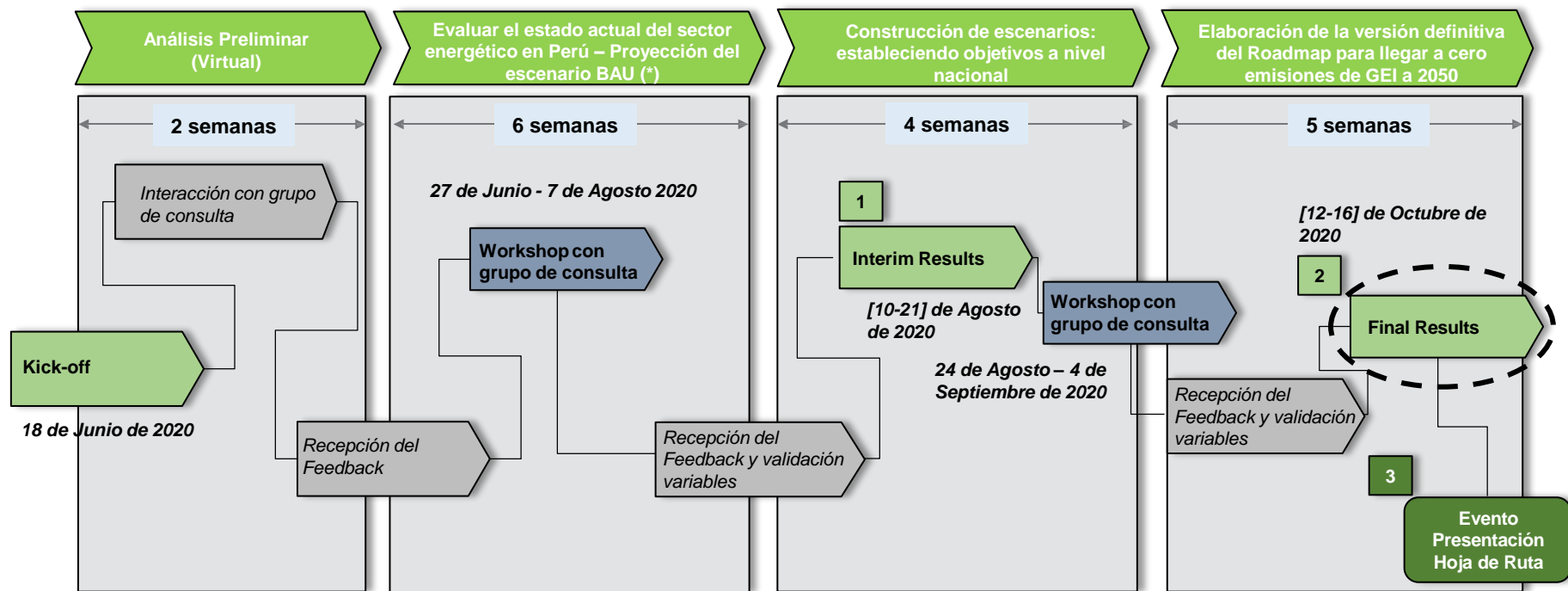
Junio 2020

Contenido

Tema	Número de Diapositiva
Cronograma del Estudio	3
Uniando voluntades en el marco del cumplimiento del Acuerdo de Paris	4
Quick overview del Estudio	5
Línea de tiempo histórica de la GICC	6
Perú en el marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático	7
Inventario de GEI – Perú	8
Potenciales líneas de mitigación que pueden ayudar a la transición en Perú	9-15
Próximos pasos	16
Puntos clave	17
Preguntas, consultas y recomendaciones	18

Cronograma del Estudio

Rumbo a la construcción de la Hoja de Ruta Perú 2030-2050



(*) BAU = Business As Usual

Octubre 2020

Uniendo voluntades en el marco del cumplimiento del Acuerdo de Paris

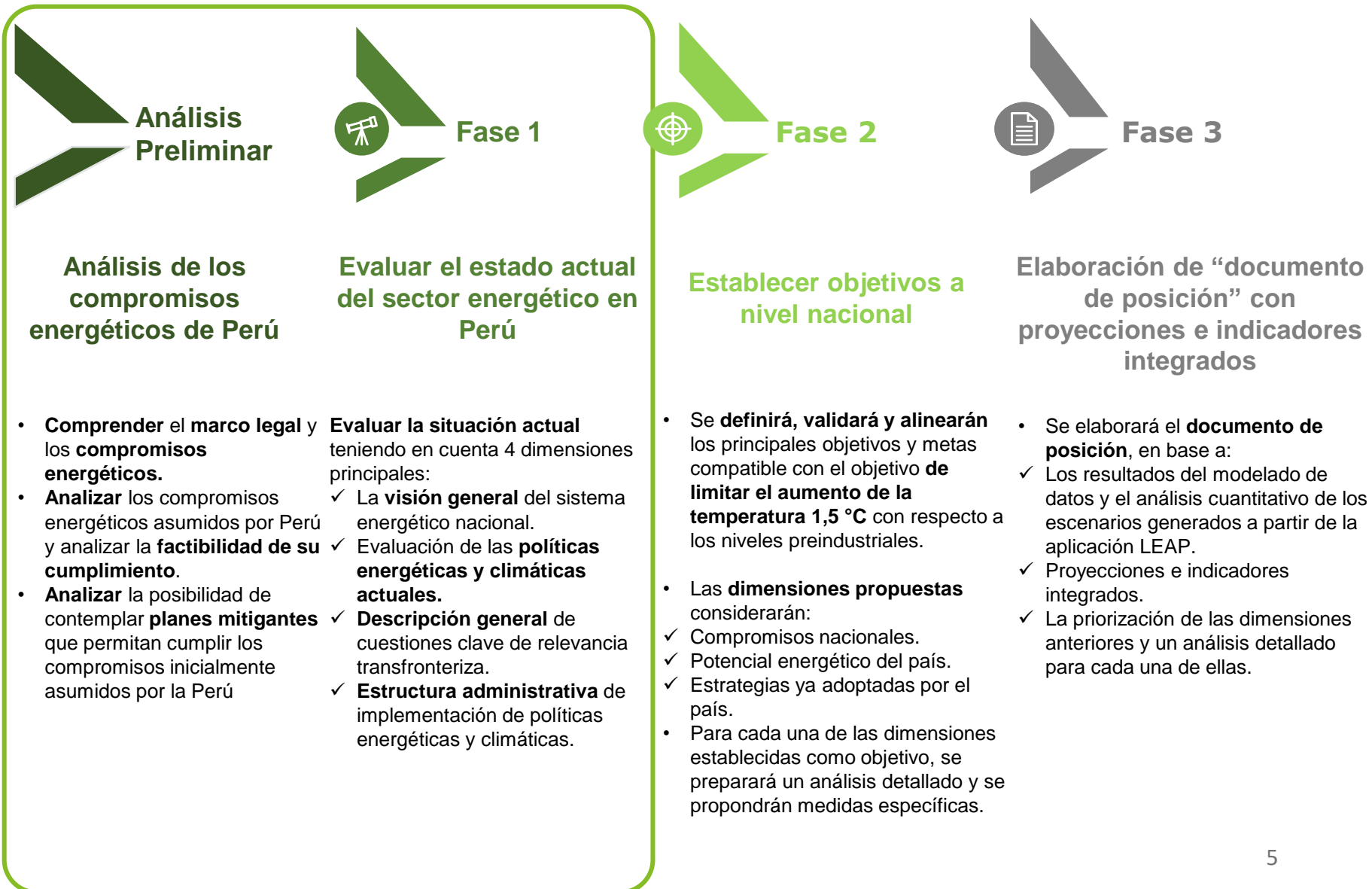
Programa de reducción de GEI: Construyendo escenarios a 2050 con un enfoque inclusivo e innovador

Contribuciones



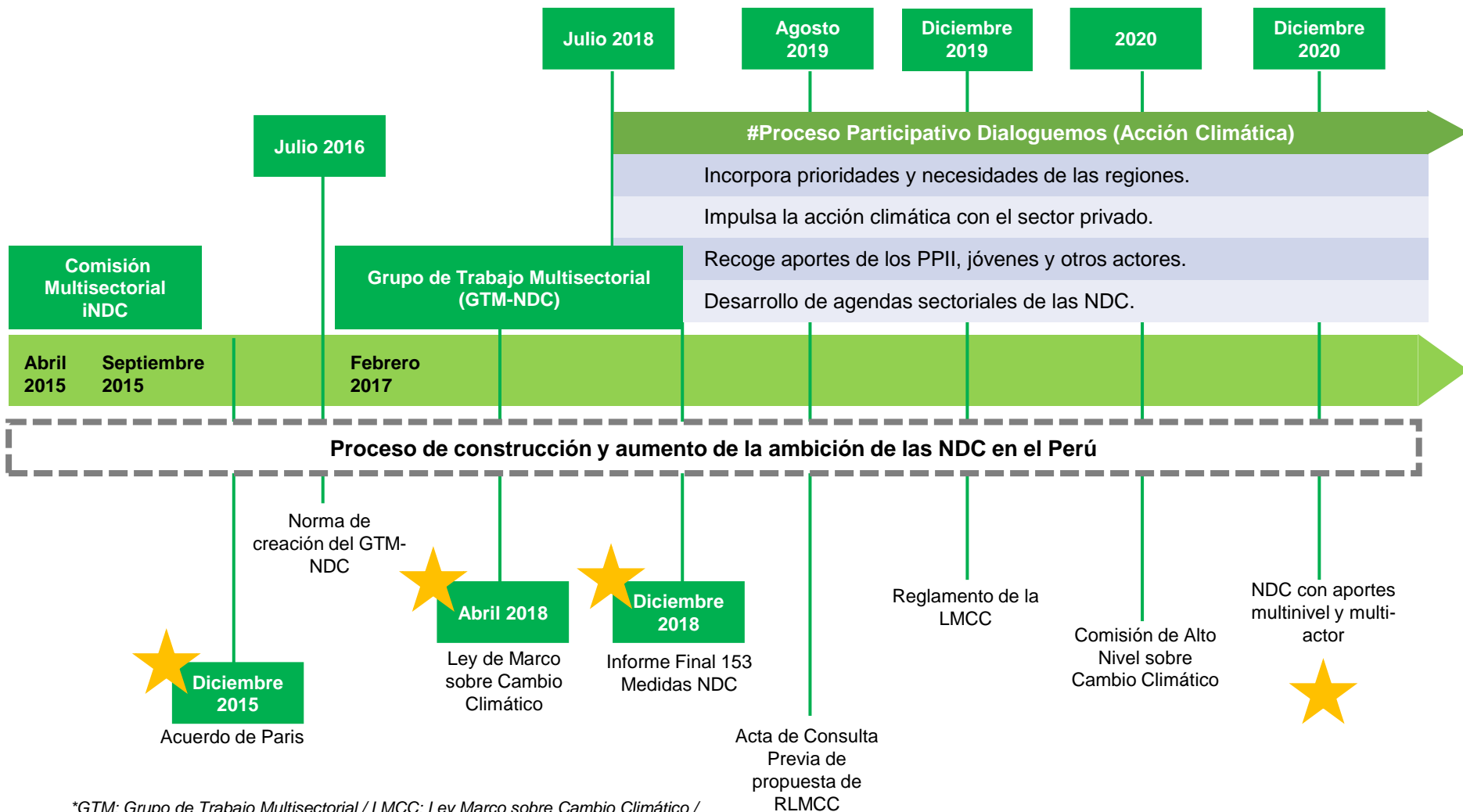
Quick overview del Estudio

El proyecto incluirá 3 fases con un análisis preliminar de los compromisos energéticos de Perú



Línea de tiempo histórica de la GICC

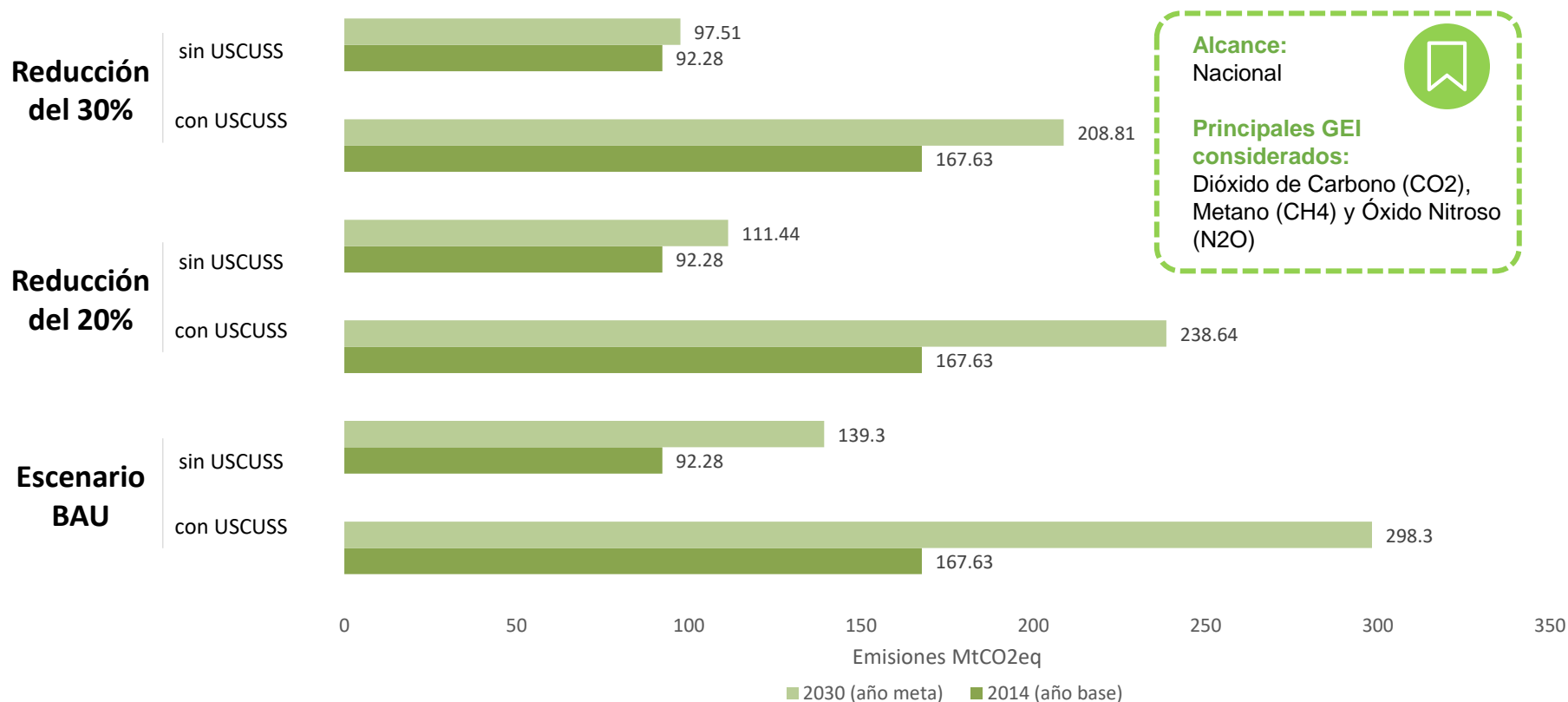
Línea de tiempo de la Gestión Integral del Cambio Climático en Perú (2015-2020)



*GTM: Grupo de Trabajo Multisectorial / LMCC: Ley Marco sobre Cambio Climático / RLMCC: Reglamento de la LMCC

Perú en el marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático

La NDC (Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional) contempla una reducción del 30% respecto a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) proyectadas para el año 2030 de un escenario BAU. Un 20% de la reducción será implementado a partir de inversiones y gastos mientras el otro 10% dependerá de la disponibilidad de financiamiento externo internacional y condiciones favorables.



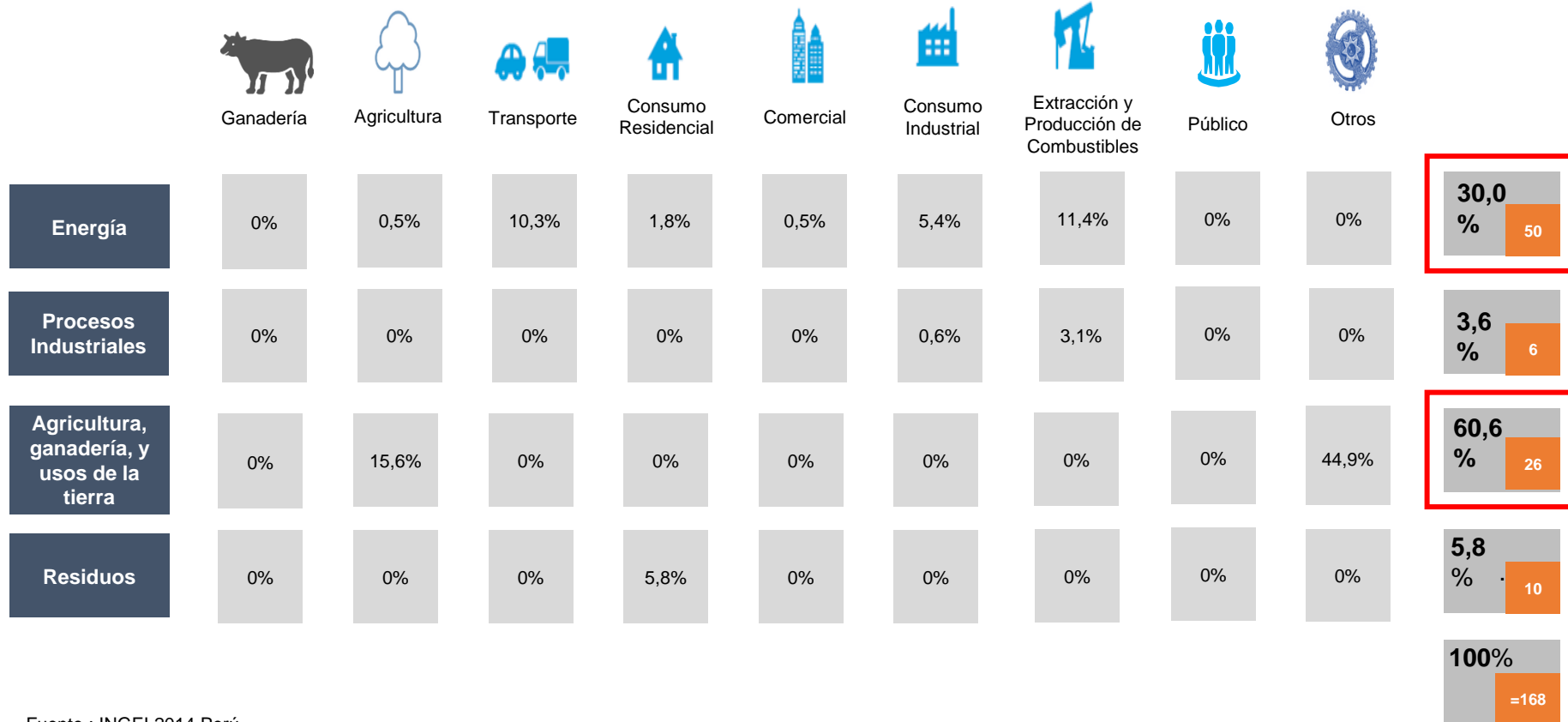
(*) La propuesta del Perú es una reducción de emisiones relativa a una línea de base BAU (con año base en 2014 y año meta en 2030). Las proyecciones totales consideran las emisiones y remociones del sector USCUS, pero por razones de transparencia y mejor comprensión del esfuerzo nacional, se presentan las emisiones con y sin las emisiones del sector.

Inventario de GEI - Perú

El sector de energía representa el 30% de las emisiones del GEI. La Agricultura, Ganadería, Silvicultura y otros usos de la tierra alcanzan el 60,6% de las emisiones, siendo el 44,9% por uso de suelos y el 15,6% de Agricultura.

CO₂ energy related emissions by sector 2014

%, MtCO₂ eq



Fuente : INGEI 2014 Perú

Potenciales líneas de mitigación que pueden ayudar a la transición en Perú

Un contexto tecnológico cambiante que puede acompañar una visión de largo plazo en Perú

Sector Energía

OFERTA



Matriz energética

- ✓ **Incrementar la participación de las Energías Renovables no Convencionales** conectadas a la red, propiciando la diversificación de las fuentes renovables.
- ✓ **Propiciar la Eficiencia Energética.**
- ✓ **Incentivar el cambio de combustible** (*derivados de residuos y reducción del uso de leña y carbón vegetal*).

SEGMENTOS DE DEMANDA



Residencial y comercial

- ✓ **Eficiencia Energética utilizando vectores energéticos descarbonizados** en:
 - Electrodomésticos (etiquetado).
 - Alumbrado (sustitución de lámparas de baja eficiencia por tecnologías más eficientes - LED).
 - Edificios (ingeniería sustentable y materiales eficientes).



Industria

- ✓ **Reconversión tecnológica de los hornos** tradicionales (tecnologías de cocción limpia).
- ✓ **Eficiencia Energética en la matriz productiva** (equipos más eficientes) y cambios tecnológicos en los procesos (ej. incorporación de biomasa y cogeneración).
- ✓ **Cambio de combustible en ladrilleras** industriales.
- ✓ **Reemplazo de refrigerantes por alternativas de menor potencial de calentamiento global** (reducción del uso y producción de hidrofluorocarbonos - HFC).



Transporte

- ✓ **Implementación de sistemas integrados**, modos de transporte masivos.
- ✓ **Promoción de vehículos eléctricos** y a gas natural (uso de combustibles más limpios).
- ✓ **Etiquetado** de eficiencia energética para vehículos livianos.

Potenciales líneas de mitigación que pueden ayudar a la transición en Perú

Un contexto tecnológico cambiante que puede acompañar una visión de largo plazo en Perú

Sectores no Energéticos



Desechos

- ✓ **Disposición de residuos sólidos:** gestión sustentable de los residuos sólidos a través de tecnologías para la disposición final de residuos sólidos. Instalación de plantas de valorización de residuos orgánicos y segregación (plantas de compostaje y centros de acopio). Generación de energía eléctrica a través del uso de biogás (suministro renovable).
- ✓ **Tratamiento de aguas residuales.**



Usos del suelo

- ✓ **Aumento y mejora de los sumideros de carbono** a través de la conservación y manejo sostenible de la superficie nacional forestada y bosques nativos.



Agricultura

- ✓ **Mejora de sistemas de producción pecuarios** en pastos naturales y cultivo. Mejora de la calidad de alimento para el ganado.
- ✓ **Implementación del sistema de secas intermitentes en la producción y reconversión del cultivo** de arroz por cultivos permanentes.
- ✓ **Manejo sostenible de cultivos permanentes**, con mejores prácticas de manejo.

Instrumentos Estratégicos



Carbon Market

- ✓ **Diseño e implementación** del mercado de bonos de carbono.
- ✓ **Incluir esquemas para la compensación** de emisiones entre privados.

Potenciales líneas de mitigación que pueden ayudar a la transición en Perú

Hacia una matriz energética más eficiente y que afronte los retos de la transición energética

Incrementar la participación de las **Energías Renovables no Convencionales (ERNC)** conectadas a la red, mejorando la seguridad e independencia de suministro del país.

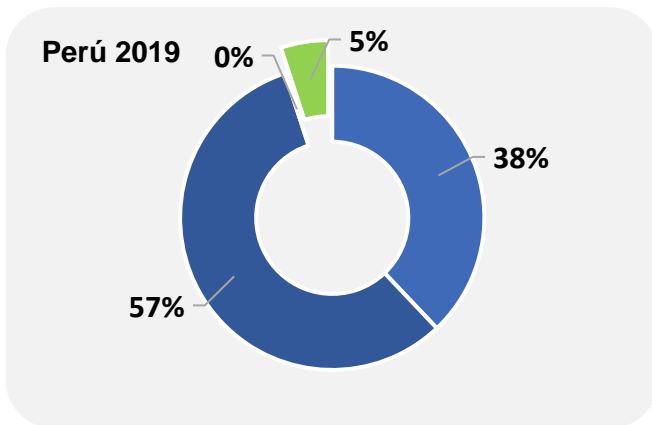
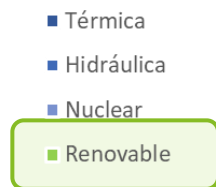
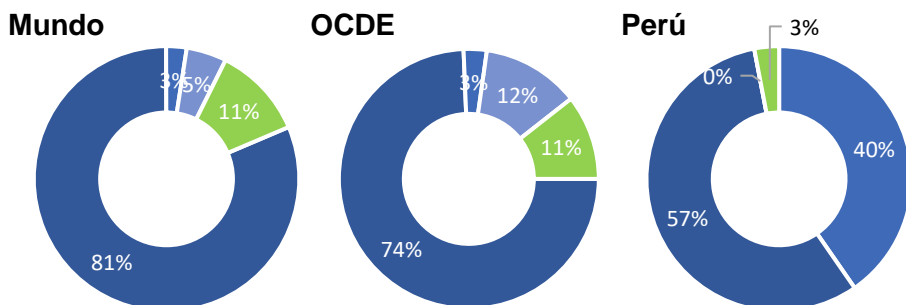
Energía eólica y solar



Biogás / Biomasa / Geotermia / PAH



Generación por tecnología - Año 2017 (% total)



Normativa hacia Recursos de las Energías Renovables (RER):

En 2008 Perú emite un marco normativo que introduce el mecanismo de subastas para la promoción de inversiones privadas y la adjudicación de proyectos de RER.

- **Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con el Uso de Energías Renovables** (*Decreto Legislativo N° 1002*)
- **Reglamento de la Generación de Electricidad con Energías Renovables** (*Decreto Supremo N° 012-2011-EM*)
- **Reglamento para la promoción de la inversión eléctrica en Áreas no conectadas a red (off-grid)** (*Decreto Supremo N° 020-2013-EM*)

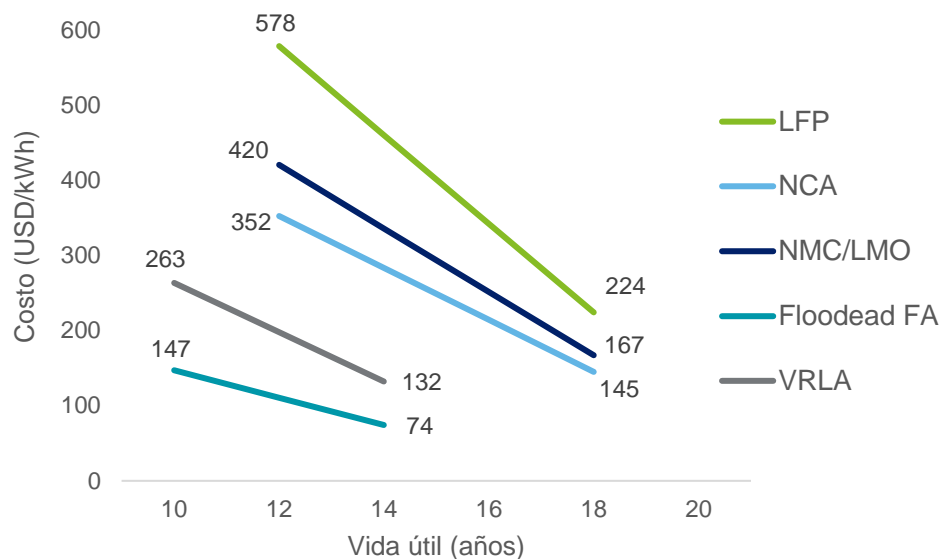
Potenciales líneas de mitigación que pueden ayudar a la transición en Perú

Baterías: una tecnología emergente para aplicaciones innovadoras

Desarrollo de baterías más eficientes y la tendencia a una rápida caída en su costo, en conjunto con un aumento de su vida útil, convierten a esta tecnología en una alternativa competitiva que brinda múltiples beneficios al sistema y se convierte en una importante herramienta para la mitigación del cambio climático.

Proyección de costo y vida útil de las baterías por tecnología - Años 2016 y 2030

En USD/kWh instalado/almacenado



Nota: Baterías de Iones de Litio (LFP, NCA y NMC/LMO) y de plomo ácido (Floodead FA y VRLA).

Fuente: elaboración Deloitte en base a IRENA.

Aplicaciones y beneficios del Electricity Storage System (ESS) y de Sistemas Demand Response Management (DRM)



Potenciales líneas de mitigación que pueden ayudar a la transición en Perú

La utilización de vectores energéticos decarbonizados con la eficiencia energética asociada permiten el efecto decoupling energía/economía

Consumo residencial y comercial

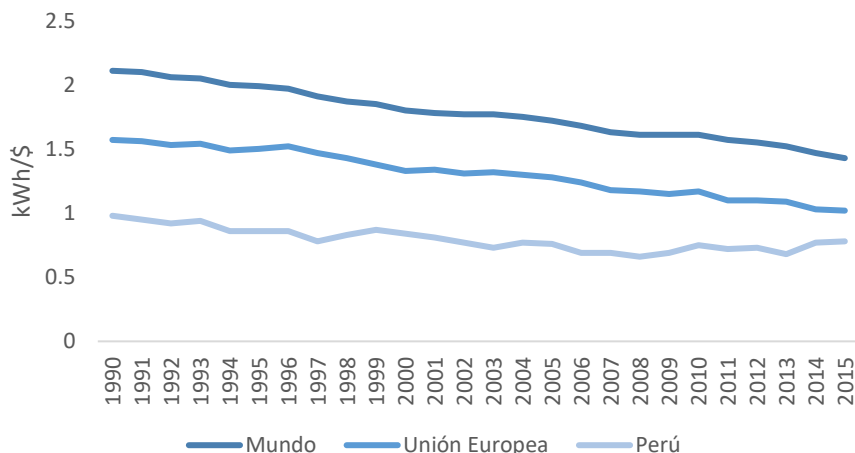
- ✓ **Eficiencia Energética en:**
 - i) Electrodomésticos (etiquetado);
 - ii) Alumbrado público (sustitución de luminarias); y
 - iii) Edificios (ingeniería sustentable y materiales eficientes).
- ✓ **Electrificación del consumo:** reemplazo de artefactos (por ej., estufas a gas por bombas de calor - AA frío/calor).
- ✓ **Smart-grid** para un consumo responsable.

Consumo industrial

- ✓ **Eficiencia Energética en la matriz productiva** (equipos más eficientes) y **cambios tecnológicos en los procesos** (ej. incorporación de biomasa y cogeneración).
- ✓ Reemplazo de Autogeneración Térmica por **Autogeneración Renovable en sectores eléctrico-intensivos claves** (por ej. Hierro y Acero, Aluminio, Cemento).

Intensidad Energética - Años 1990-2015

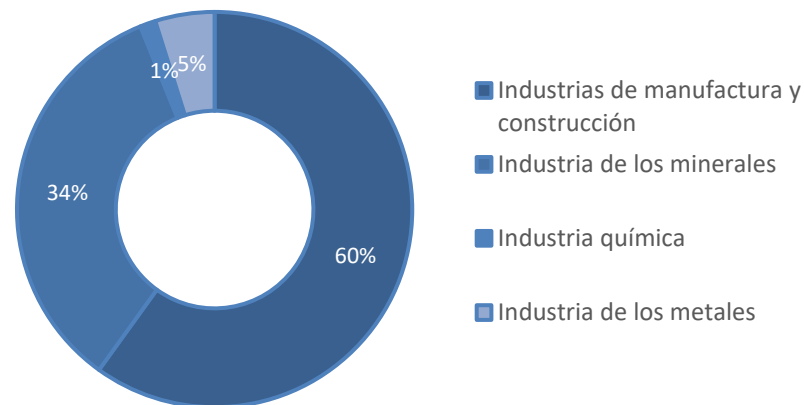
En Índice Consumo Energético/ \$2011 PPP GDP



Fuente: Elaboración Deloitte en base a el Banco Mundial

Emisiones del sector Procesos Industriales + Manufactura y Construcción– INGEI Año 2014

En % sobre el total.



Fuente: Elaboración de DTT con data de INGEI

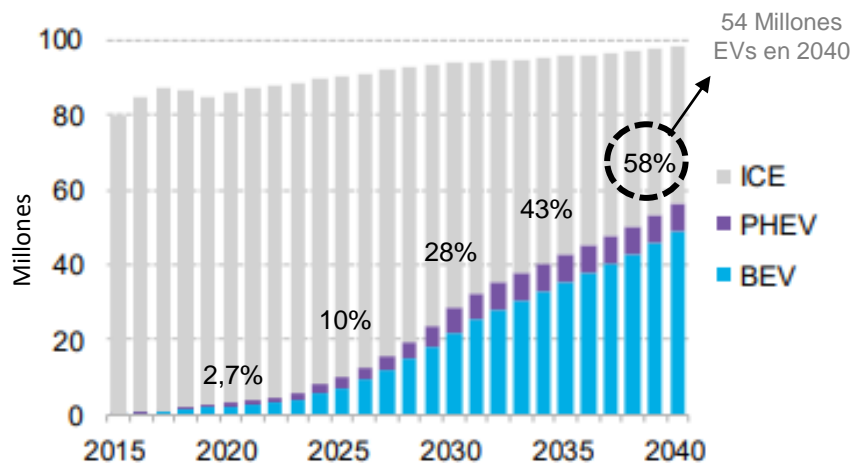
Potenciales líneas de mitigación que pueden ayudar a la transición en Perú

Incorporación de Perú a la tendencia mundial hacia la E-Movilidad

E-Movilidad en el transporte privado: promover la penetración del vehículo eléctrico (EV) en correspondencia con la tendencia mundial en este mercado. Propiciar esquemas de incentivos a la oferta y la demanda, inversión en infraestructura de carga, etc.

E-Movilidad en el transporte masivo público: fomentar la electrificación de la flota de trenes y colectivos en zonas urbanas y jerarquizar estas modalidades de transporte por encima de otras opciones.

Ventas de autos proyectadas por Bloomberg – Años 2015-2040 (% de ventas)



Nota: ICE = a motor de combustión interna; PHEV = vehículos híbridos; y BEV = vehículos eléctricos a batería

Fuente: Electric Vehicle Outlook 2019 & 2020 Bloomberg New Energy Finance.

Beneficios

- **Reducción de las emisiones de CO2**, mejorando adicionalmente la calidad del aire y reduciendo la contaminación acústica.
- Los **motores eléctricos son mucho más eficientes** que los motores de combustión interna.

Tendencias de Mercado

- Hoy hay más de 300,000 autobuses eléctricos. Se espera que el **80% de los colectivos urbanos a nivel mundial sean eléctricos para 2040** (2,3 Millones).

Costos E-buses vs convencionales

- Los **E-buses tienen costos de operación más bajos** respecto a los convencionales.
- **Hoy** el desafío se encuentra en su **alto costo de capital** en comparación con los convencionales equivalentes.

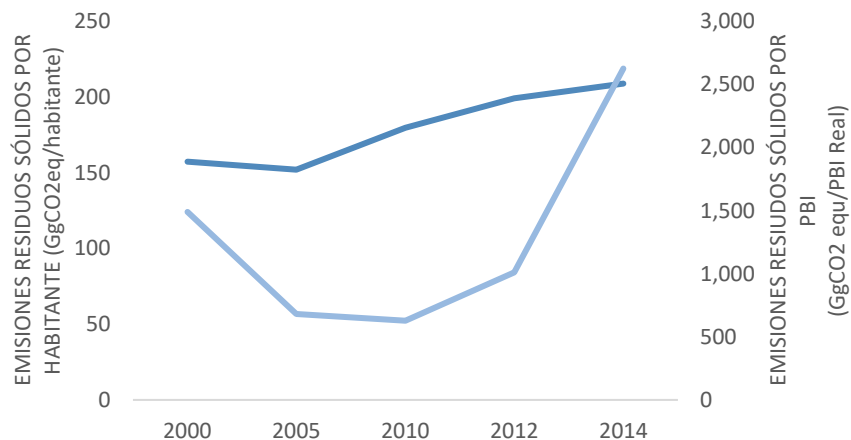
Potenciales líneas de mitigación que pueden ayudar a la transición en Perú

Internalización de prácticas sustentables en la gestión de los recursos en línea con los desafíos del futuro

Residuos

Gestión sustentable de los residuos sólidos urbanos: i) separación en origen y reciclado; ii) generación de energía eléctrica a partir de la captura de **biogás** de relleno sanitario; entre otras.

Emisiones residuos sólidos por habitante y PIB. En GgCO₂eq/Hab/año y GgCO₂eq/PBIReal.

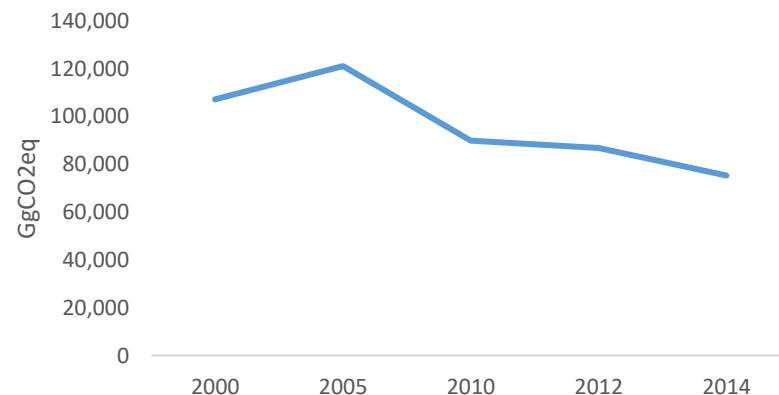


Fuente: INGEI

Usos del suelo

Aumento y mejora de la calidad de los sumideros de carbono (depósitos naturales o artificiales que absorben el carbono de la atmósfera y contribuye a reducir la cantidad de CO₂ del aire) a través de la **forestación** y manejo sustentable y **conservación de bosques nativos**.

Balance de emisiones por uso de suelos y cambio de uso de suelos. En GgCO₂eq/año



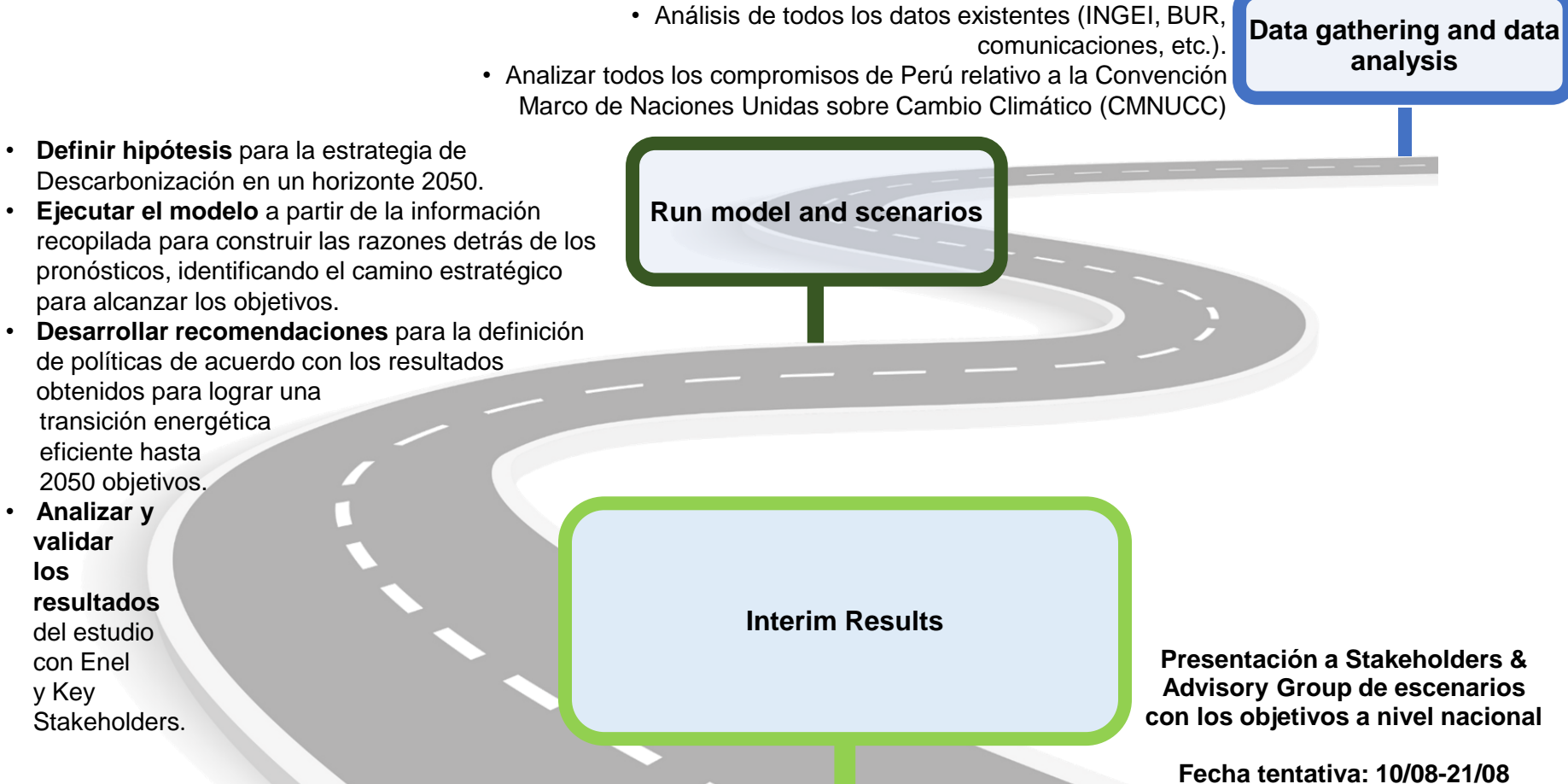
Fuente: INGEI

Ganadería

- ✓ **Promoción de buenas prácticas y mejora de procesos** mediante la implementación de programas públicos de extensión rural. Esta opción de mitigación es de carácter sistémico y abarca al sector entero. Incluiría tanto protocolos de procesos, así como tecnologías de insumos e irían acompañados de medidas orientadas a mejorar el contexto macroeconómico para el sector, posibilitando una mejora en la eficiencia sistémica y reduciendo las emisiones por producto respecto del escenario tendencial.

Próximos pasos

Con el fin de garantizar un intercambio adecuado de información y una colaboración fluida, proponemos algunos próximos pasos para la próxima fase del proyecto



Puntos Claves

Prioridades y puntos clave de interés que debemos abordar en nuestro análisis

Prioridades Clave a Validar



1. Descarbonización de la matriz energética



2. Competitividad del sector energético



3. Beneficios económicos de la Descarbonización



4. Accesibilidad de los precios y tarifas energéticas



5. Introducción de un mercado de Carbono



6. Refuerzo y digitalización las de infraestructuras energéticas

Puntos de interés Clave para Reflexionar



1. Eficiencia Energética: Cuales son las estrategias para su priorización.



2. Sistema de Transporte: ¿Foco y priorización en e-mobility?Cuál es el rol -si lo tiene- de los biocombustibles y la motorización a gas.



3. Otras Industrias: Cuánto enfocarse en la reducción de emisión de GEI en los procesos industriales y la gestión de residuos.



4. Utilización del Suelo: Cuál es el potencial a desarrollar en Perú.



5. Otros temas de interés de la audiencia

Preguntas, consultas y recomendaciones





Deloitte refers to one or more of the member firms of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, a UK private limited liability company, and its network of member firms, each as a single, separate and legally separate entity. A detailed description of the legal structure of Deloitte Touche Tohmatsu Limited and its member firms can be found at www.deloitte.com/about.

Deloitte provides audit, tax, consulting and financial advisory services to public and private organizations in various industries. With a global network of member Firms in more than 150 countries, Deloitte delivers world-class capabilities and high-quality service to its customers, providing the expertise to meet the most complex business challenges. Approximately 200,000 Deloitte professionals are committed to being a standard of excellence.

© Deloitte S-LATAM, S.C.