

2018

PROSPECTIVA DE LA DEMANDA ENERGETICA



Planificación Estadística y Balance

Dirección Nacional de Energía

Agosto de 2018

PROSPECTIVA DE LA DEMANDA ENERGETICA: 2018

1. Introducción	3
2. Metodología	3
2.1. Año base y apertura sectorial.....	3
2.2. Variables explicativas de la demanda.....	6
3. Construcción de escenarios.....	7
3.1. Metodología de trabajo.....	7
3.2. Escenarios Socioeconómicos	8
3.3. Escenarios Energéticos	10
3.3.1. Escenario Tendencial	11
3.3.2. Escenario Políticas de Eficiencia	13
3.3.3. Escenarios de Contribución Nacionalmente Determinada (NDC)	16
3.3.4. NDC Incondicional.....	18
3.3.5. NDC Condicional	19
3.3.6. NDC: Energía evitada	21
3.4. Proyecciones de la Demanda del Sistema Interconectado Nacional (S.I.N)	23
3.4.1. Corto Plazo	23
3.4.2. Largo Plazo	23
ANEXOS.....	25
4. Anexo I: Tablas resumen de hipótesis.....	25
5. Anexo II: Tablas de resultados.....	31
5.1. Escenarios socioeconómicos	31
5.2. Escenario Tendencial	32
5.2.1. Sin ingreso.....	32
5.2.2. 3PC	34
5.3. Escenario Políticas y Eficiencia	36
5.3.1. Sin ingreso.....	36
5.3.2. 3PC	38
5.4. Escenarios NDC.....	40
5.4.1. NDC Incondicional – Sin ingreso	40

5.4.2.	NDC Incondicional – 3PC.....	42
5.4.3.	NDC Condicional – Sin ingreso	44
5.4.4.	NDC Condicional – 3PC	46
5.5.	Proyecciones de la Demanda del S.I.N.	48

1. Introducción

El presente informe sintetiza el estudio de prospectiva de la demanda energética para período 2015-2035 realizado por el área de Planificación, Estadística y Balance (PEB) de la Dirección Nacional de Energía (DNE) para el año 2018.

El alcance de este trabajo es la elaboración de proyecciones basadas en la técnica de construcción de **escenarios** a partir de talleres internos en los que se definen las hipótesis correspondientes a cada uno de ellos. El modelado de la demanda de los distintos sectores de consumo se realiza utilizando la herramienta LEAP (Long- Range Energy Alternatives Planning System).

El documento detalla la metodología utilizada en la construcción del año base, las variables que se definen como explicativas o drivers de la demanda energética y los escenarios con las principales hipótesis. Por otro lado se presentan las demandas resultantes de los distintos escenarios y se analizan los principales resultados del estudio.

2. Metodología

2.1. Año base y apertura sectorial

El **año base** corresponde al 2015 y se construye a partir los consumos del Balance Energético Nacional¹ (BEN) para cada sector. Los sectores de consumo son el **Residencial, Comercial Servicios, Industrial², Actividades Primarias** (Agro, Minería y Pesca) y **Transporte**. Estos sectores se toman de forma agregada, excepto el sector industrial en el que se modelan las industrias de celulosa (UPM y Montes del Plata) por un lado y el resto de la industria por otro³. Para transporte se realiza una apertura por modo y dentro de carretero por tipo de vehículo.

Para cada caso se calcula la **demanda de energía por unidad de consumo** (intensidad energética). La unidad de consumo en cada sector se define según los criterios generales utilizados en la prospectiva energética y del análisis de la información disponible en Uruguay (esta variable se utiliza en la proyección de la demanda posteriormente).

En el **Sector Residencial** la unidad de consumo es el **Hogar**, así que el año base se construye con el consumo por hogar y se multiplica por la cantidad de hogares del mismo año.

En los sectores **Industrial, Comercial Servicios y Actividades Primarias** la unidad de consumo energético es el VAB **sectorial** a precios constantes de 2005. El consumo de cada sector se calcula como consumo energético por \$U 2005 y se multiplica por el VAB correspondiente. Para todos los sectores excepto Transporte, el consumo total por fuente se obtiene del BEN y para la apertura de los **consumos por usos y por fuentes**, se toman las participaciones del uso en cada fuente de encuestas⁴, como ser las realizadas para

¹ <http://www.ben.miem.gub.uy/>

² El sector de construcción está incluido en Industria.

³ Si bien el modelado se realiza de forma separada, los resultados se muestran para la industria en su conjunto de forma de no revelar información de las empresas.

⁴ Estudio de consumo y usos 2006, Encuesta industrial y Encuesta comercial y Servicios.

el Estudio de Consumos y Usos de la Energía de 2008. Estas participaciones se aplican a los consumos de 2012.

En transporte carretero el consumo se calcula a partir de la sumatoria de los consumos de cada categoría. Estos consumos se calculan como el producto entre el **parque vehicular**⁵ de cada categoría, los **recorridos medios anuales** y los **consumos específicos** de cada medio.

$$\text{Consumo Final}_t = \text{Parque Vehicular}_t * \text{Recorridos}_t * \text{IEU} * 1/\eta_t$$

Si bien el año base se analiza en energía final, el estudio de prospectiva se realiza en energía útil, por lo que es necesario considerar los **rendimientos**⁶ para cada uno de los usos por fuente y en el transporte para las diferentes categorías.

A continuación se muestran los **usos** considerados en cada sector de consumo a excepción de transporte.

Tabla 1- Apertura de usos por sector

Usos	Sector			
	Residencial	Comercial Servicios y S. Público	Industrial	Actividades Primarias
Iluminación	X	X	X	X
Cocción	X	X		
Calentamiento de agua	X	X		
Calefacción	X	X		
Conservación de alimentos	X	X		
Refrigeración y Ventilación	X	X		
Bombeo de agua	X	X		X ⁷
Fuerza motriz	X	X	X	X ⁸
Fuerza motriz móvil				X
Otros artefactos	X	X	X	
Transporte interno			X	
Vapor			X	
Calor directo			X	X
Frío de proceso			X	X
Procesos Electroquímicos			X	
Otros usos				X
Usos no productivos				X
Usos agregados				X

⁵ Parque vehicular estimado con información de la encuesta vehicular de DNE 2013 para el Sector Residencial, datos de contratos celebrados del Seguro Obligatorio Automotor (SOA) del Banco Central del Uruguay (BCU), datos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), del Estudio de consumos y usos de Energía 2006, actualizado al 2008, ECH. etc.

⁶ Estudio de consumo y usos del 2006, datos de bibliografía, encuestas posteriores, etc.

⁷ Riego y Bombeo

⁸ Fuerza motriz fija

El **Sector Transporte** se modela de forma diferente clasificando por modo de transporte en **Carretero, Ferroviario, Fluvial y Aéreo**. Luego se divide en transporte de “**pasajeros y carga**”⁹ y transporte de “**carga**”. Dentro de cada una de estas categorías se encuentran los diferentes medios de transporte. A continuación se resume la apertura definida en este sector:

Tabla 2- Apertura del sector transporte

Modo	Carretero	Fluvial	Ferroviario	Aéreo
Pasajeros y carga				
Automóvil ¹⁰	X			
Camionetas	X			
Taxis y Remises ¹¹	X			
Otros livianos ¹²	X			
Ómnibus Montevideo ¹³	X			
Ómnibus Interior ¹⁴	X			
Ómnibus Interdepartamentales ¹⁵	X			
Ómnibus Internacionales	X			
Ómnibus otros ¹⁶	X			
Birrodados (motos) ¹⁷	X			
Barco		X		
Tren			X	
Avión				X
Carga				
Camiones ¹⁸	X			
Tractores ¹⁹	X			

⁹ Agrupa categorías que transportan pasajeros y/o carga.

¹⁰ Se consideran los de uso particular. Consumos específicos, recorridos medios y apertura por tipo de combustible de encuesta vehicular del sector residencial (2013). Mismo procedimiento aplica para camionetas.

¹¹ Vehículos que prestan el servicio en Montevideo e interior. Los recorridos medios surgen de la encuesta de consumo y usos de la energía (2006) y los consumos específicos de la encuesta vehicular de 2013. Para la apertura por tipo de combustible se utilizaron datos aportados por DAEE. A partir del 2017 incluye vehículos afectados a prestar servicio por aplicaciones móviles.

¹² Categoría residual, corresponde principalmente a vehículos oficiales y comercial. La cantidad surge de la diferencia entre el total SOA y la encuesta 2013.

¹³ Flota afectada a servicio capitalino y gran Montevideo (urbano y suburbanos).

¹⁴ Flotas que operan en el interior urbano y suburbano.

¹⁵ Transporte de pasajeros entre departamentos de corta, media y larga distancia

¹⁶ Contiene las demás categorías no incluidas en las anteriores (ej. turismo, minibuses, etc.)

¹⁷ Datos de Encuesta 2013 y ajuste con la ECH

¹⁸ Vehículos para transporte de carga, todas las categorías de camiones (C < 2ton, 2 ton < C < 5ton, 5ton < C).

¹⁹ Incluye los vehículos para transporte de carga pesada de esta categoría.

2.2. Variables explicativas de la demanda

Luego de tener configurado el año base y cerrado con el BEN, es necesario definir las **variables explicativas, drivers o variables impulsoras** del consumo. Estas variables que constituyen el **Escenario Socioeconómico** del estudio son las que impulsan o explican la evolución del consumo energético.

Al igual que en el año base, los consumos proyectados se calculan multiplicando la intensidad energética²⁰ de cada año por el correspondiente valor de la variable explicativa (VAB **sectorial** en el caso de los sectores **Comercial Servicios, Industrial y Actividades Primarias, y Hogares** en el **Sector Residencial**). Así, la evolución de estas variables determina la evolución del consumo energético en cada sector

En el Sector Residencial, el consumo energético no sólo está determinado por el número de Hogares, sino que también depende del Ingreso de los hogares. Utilizando el PIB como proxy de los ingresos, se observa que existe una relación positiva entre el consumo energético residencial y el PIB²¹.

En el Sector Transporte no todas las categorías y modos de transporte tienen un driver explícito. En transporte carretero los consumos futuros se desprenden de la proyección del parque vehicular. En algunas categorías como **Camiones y Tractores** la proyección del parque se realiza con el **PIB**. En el **ómnibus, taxis y remises**, las proyecciones se realizan teniendo en cuenta las últimas tendencias de la variación de tasas habitantes/vehículo y otros indicadores. En las categorías **automóviles, camionetas, otros livianos y motos** las proyecciones se realizan mediante un modelo cuyos parámetros se ajustan con valores históricos.

Para los modos de transporte **fluvial y aéreo**, se toma al PIB como variable explicativa del consumo. En el caso de **ferroviario**, la metodología empleada difiere según el escenario considerado. En el que no ingresa la tercera planta de celulosa, el consumo se mantiene constante durante todo el período, en el otro caso, la proyección se ajusta de acuerdo a la demanda de tkm proyectada.

²⁰ La diferencia con el año base es que los consumos proyectados se calculan a partir de la Intensidad energética útil (y no la neta). Ésta se multiplica por la variable correspondiente (VA, PIB u hogares) y por el inverso del rendimiento.

²¹ En el documento Estudio de Demanda de 2014 aparece un análisis histórico de estas variables y la estimación de la elasticidad del consumo energético al PIB.

3. Construcción de escenarios

3.1. Metodología de trabajo

En la Figura 1 se presentan de manera esquemática las etapas que componen el trabajo de prospectiva energética de la demanda, que se realiza con periodicidad anual.

Figura 1 Esquema de metodología de trabajo



El trabajo se divide en etapas consecutivas con tareas definidas para cada caso que se describen a continuación.

Se inicia el proceso con la recopilación y análisis de información de base. La misma se obtiene de las diferentes áreas de la Dirección Nacional de Energía (DNE), a través del envío de fichas de información que se solicitan previamente al inicio de la elaboración del estudio y de diversas fuentes de información.

La segunda etapa consiste en la elaboración del escenario socioeconómico, incorporación de nueva información, corrección y mejoras en el modelado²² y finalmente se actualización de valores de balance energético y/o incorporación de nuevos datos de encuestas disponible. En este punto se definen además año base y horizonte de estudio.

Con esta información y las proyecciones de las variables socioeconómicas, se construye el escenario Tendencial que será la base para la construcción y comparación de los escenarios energéticos elaborados.

²² Corrección/ajuste de drivers, revisión y ajuste de apertura de sectores/usos, etc.

Posteriormente se realiza un taller participativo con todas las áreas de la DNE en el que se presentan, discuten y validan los escenarios Socioeconómico y Tendencial. También se definen nuevos escenarios y se proponen las hipótesis generales correspondientes a través de dinámicas de trabajo grupal.

En la etapa final del trabajo el área de Planificación procesa la información y elabora los escenarios energéticos. Posteriormente se presentan a la interna de la DNE y se validan los resultados de esta instancia, dando cierre al proceso.

3.2. Escenarios Socioeconómicos

El escenario socioeconómico comprende las proyecciones de las variables explicativas o drivers de la demanda. Para el PIB se tomaron las tasas de largo plazo de los “Escenarios de estructura productiva, competitividad y crecimiento Uruguay 2035”²³, datos de encuestas de expectativas del BCU y proyecciones Deloitte. Para el estudio del 2018 se consideran dos escenarios teniendo en cuenta la entrada o no de una tercera planta de celulosa dado que existe un contrato firmado entre el gobierno y la empresa en el marco de la Ley de Promoción y Protección de Inversiones, que contempla los aspectos relevantes para dar certeza, previsibilidad y definir los esfuerzos de ambas Partes, en el desarrollo de los pre-requisitos necesarios para el proyecto de inversión. La proyección de la población se toma del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y el número de hogares de CINVE.

A continuación se presentan las proyecciones de Población y PIB en el

Gráfico 1 y el Gráfico 2.

Gráfico 1 Población (miles de habitantes)

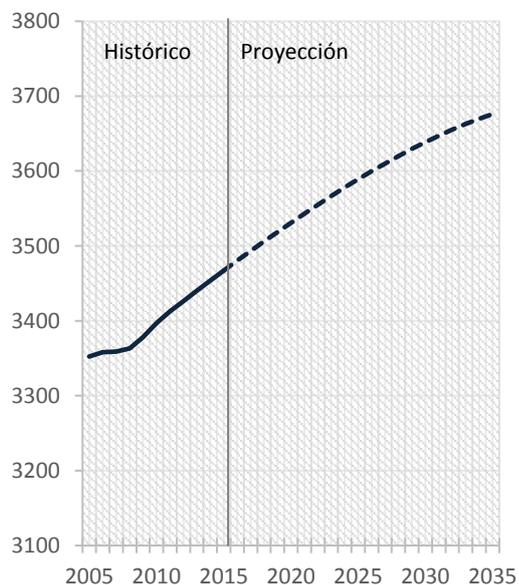
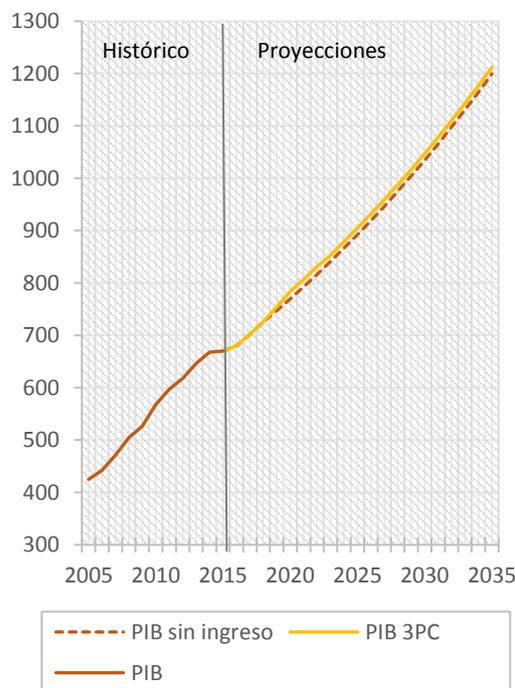
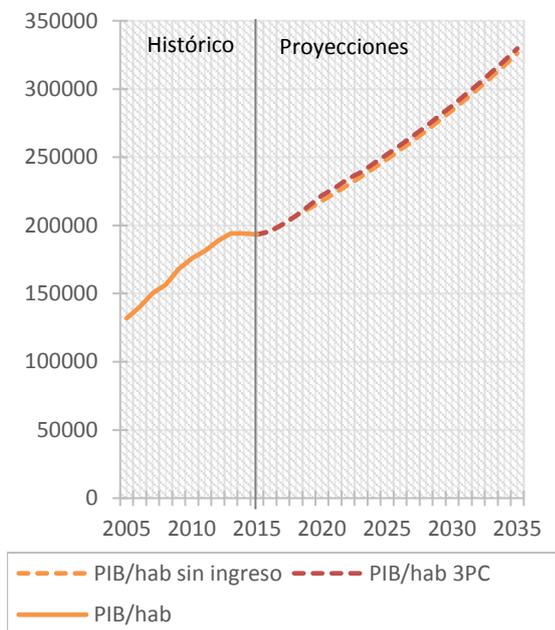


Gráfico 2 PIB (Miles de Millones de \$2005)



²³ DECON UDELAR

Gráfico 3 PIB/cápita (Miles de \$2005/habitante)



En el Gráfico 3 se presenta el histórico y la proyección del PIB/cápita. Esta variable es usada como indicativo de la posible evolución del ingreso per cápita, con lo cual se pueden modelar otros aspectos como mejora de confort asociada a mayor ingreso, incremento en parque de artefactos y automotor, etc. Estos cambios son considerados también en el modelado, teniendo en cuenta la evolución en periodos recientes y otra información como venta de automóviles, cantidad de artefactos por hogar (aires acondicionados, electrónicos, etc.), evolución del consumo de energía eléctrica por hogar, etc.

Gráfico 4 Número de hogares (miles de hogares)

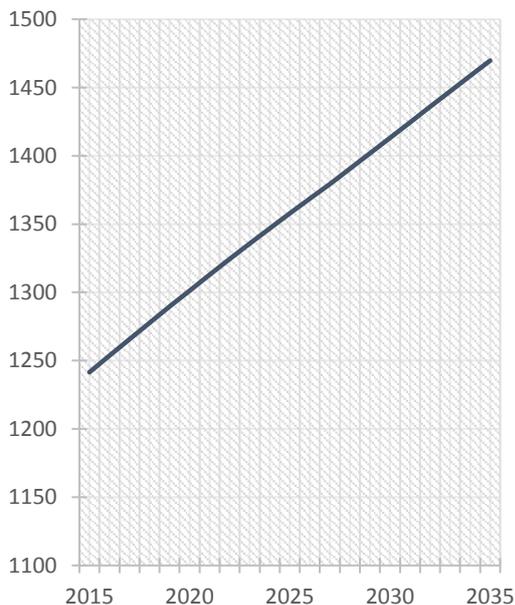
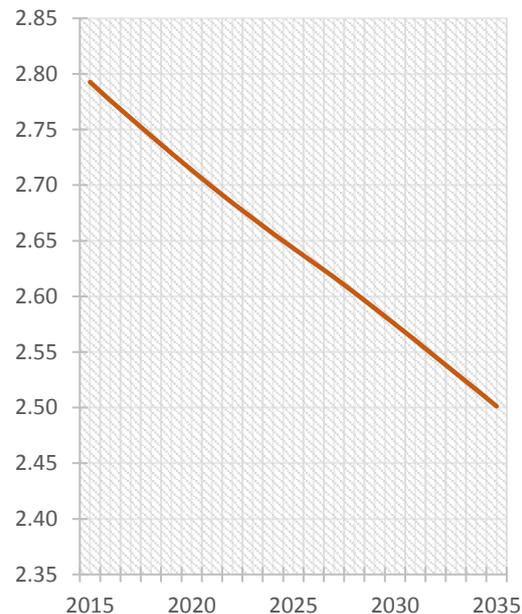


Gráfico 5 Personas por hogar



En el Gráfico 4 y el Gráfico 5 se muestran las variables cantidad de hogares y personas por hogar. Dado que la tendencia del crecimiento poblacional es menor que la de la cantidad de hogares, la cantidad de personas por hogares se va en disminución a lo largo del periodo. Esto obedece principalmente a cambios en la estructura del hogar de las últimas décadas.

3.3. Escenarios Energéticos

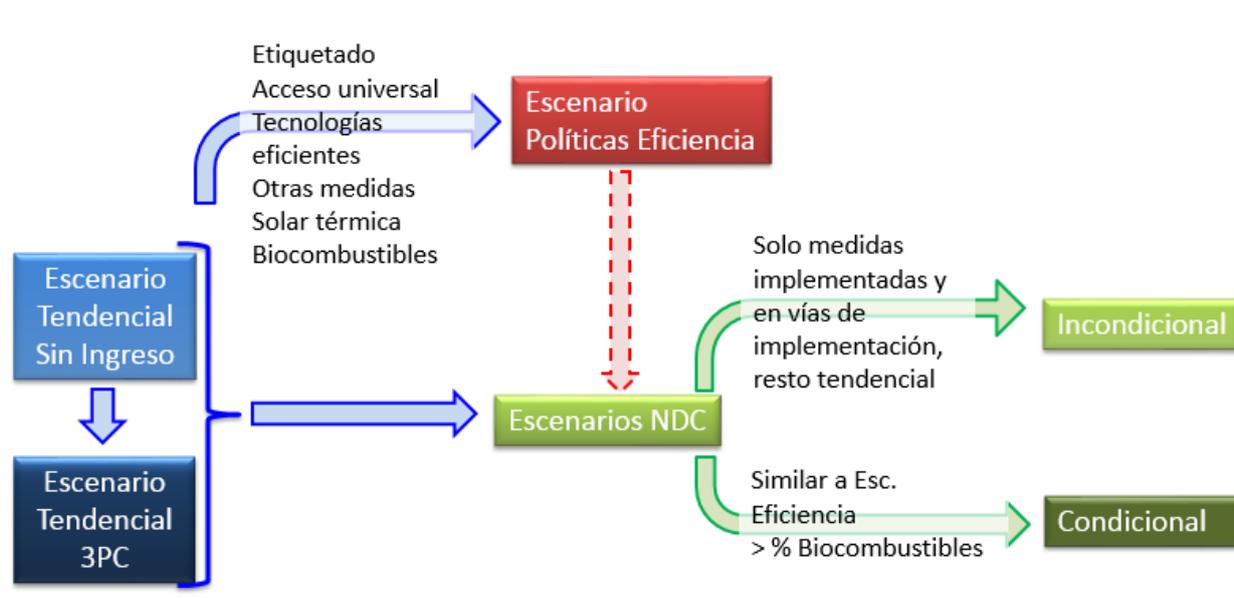
El escenario Tendencial es elaborado sobre la base de la última información disponible tanto del sector energético como de las variables socioeconómicas y en algunos casos se incorpora información aportada por las demás áreas de la DNE.

Este escenario se presenta y valida en el Taller de demanda realizado por la DNE del que surgen además las principales hipótesis para construir los escenarios requeridos para evaluar y/o analizar otros aspectos del sector, como por ejemplo el Plan de eficiencia, el Plan indicativo de expansión, etc.

En el taller de 2017 se definieron como escenarios principales para el estudio el de Políticas de Eficiencia y los escenarios para el cálculo de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC). En el 2018 se incorpora como hipótesis adicional a evaluar el impacto por la construcción y puesta en operación de una tercera planta de procesamiento de pulpa de celulosa. Actualmente este proyecto está en etapa avanzada del proceso de evaluación.

A continuación se presenta en la Figura 2 el esquema resumido de los escenarios y los principales aspectos en la construcción de los mismos.

Figura 2 Esquema de construcción de escenarios energéticos 2017-2018



Como resultado de las hipótesis definidas, se obtuvieron 2 sets²⁴ de 4 proyecciones cada uno (con y sin la construcción y puesta en operación de la tercera planta de celulosa (, correspondiente a los Escenarios Tendencial, Políticas de Eficiencia (Eficiencia), NDC Incondicional²⁵ y NDC Condicional²⁶.

²⁴ Escenarios “Sin ingreso” y “3PC”: no consideran la tercera planta de celulosa y si la consideran respectivamente.

²⁵ Metas de reducción de emisiones al 2025 que el País se compromete a alcanzar al 2025.

²⁶ Metas de reducción de emisiones al 2025 condicionadas a recibir medios adicionales de implementación.

En el Gráfico 6 y el Gráfico 7 se muestran los resultados de las proyecciones de la demanda final de energía para todos los escenarios con y sin la construcción de la tercera planta de celulosa.

Gráfico 6 Demanda sin ingreso, por escenario (ktep)

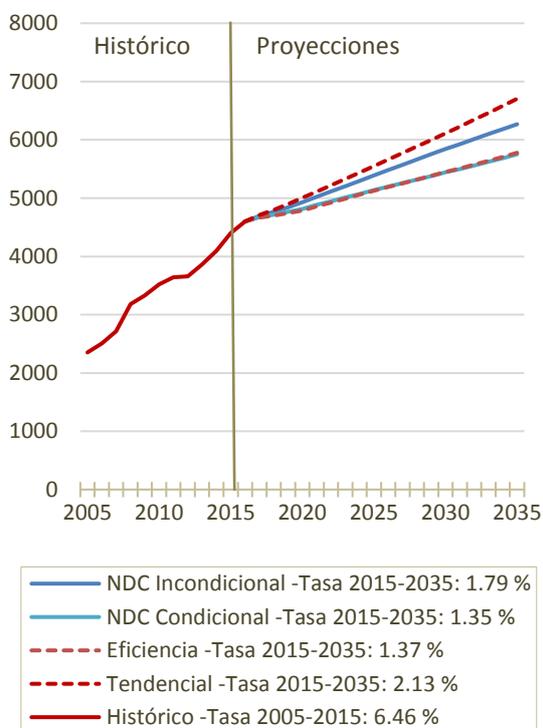
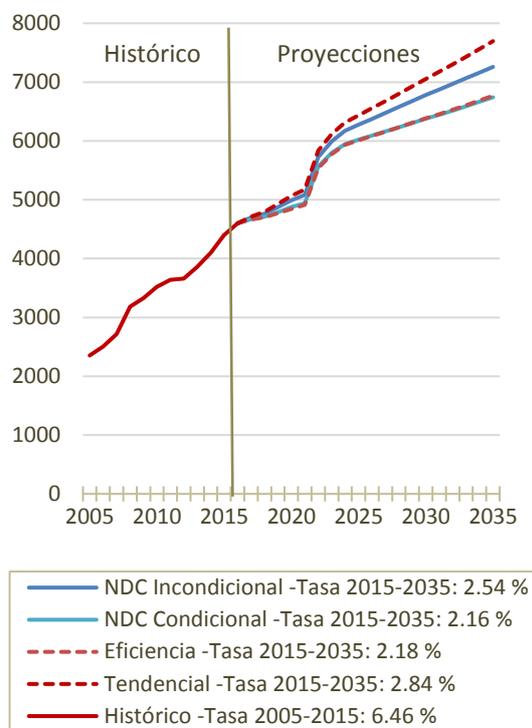


Gráfico 7 Demanda 3PC, por escenario (ktep)



Si se comparan los escenarios correlativos de ambos sets (Tendencial 3PC y Sin ingreso, etc.), el ingreso de una tercera planta de celulosa supone un 13% adicional de energía demandada en promedio con respecto a los casos en los que no se considera la construcción y puesta en operación de esta industria.

3.3.1. Escenario Tendencial

El escenario tendencial proyecta los consumos actuales teniendo en cuenta las proyecciones de las variables determinantes sin plantear cambios significativos dentro de la estructura de los sectores. Se tienen en cuenta sin embargo cambios debido a inversiones planificadas para su ingreso en el corto plazo²⁷ y cambios que se vienen dando en el último período como por ejemplo el ingreso de un mayor número de aires acondicionados debido a una mayor acceso a esta tecnología, ya sea por mejora en los ingresos de los hogares como por los precios propiamente de la tecnología que han ido a la baja. En este escenario se evalúa además el escenario con y sin el ingreso de la tercera planta de celulosa dado el grado de avance en las negociaciones entre el gobierno y la empresa para su concreción y el alto impacto que la misma produciría en la matriz de consumo final de energía.

²⁷ Refiere a aquellas que están decididas y en vías de incorporación.

Para el sector gas natural se toma como hipótesis que el consumo final energético se considera similar al actual y sin variaciones en todo el periodo del estudio.

Este escenario recoge por lo tanto las medidas de política anteriores al tomar los valores de BEN cerrados a la fecha de realización del estudio (2015, 2016), pero no incorpora las medidas de política a implementarse en el futuro ya que las mismas serán consideradas en los demás escenarios elaborados tomando como base el tendencial.

En suma, se puede decir que el escenario tendencial de cada set considera las medias de política implementadas previas al 2015-2016, dado que se toma como base datos de BEN cerrado, pero no incorpora las medidas de política a implementar; éstas son evaluadas en los escenarios a contrastar.

En el Gráfico 8 y el Gráfico 9 se muestran los resultados de las proyecciones para el escenario Tendencial con y sin ingreso de la tercera planta de celulosa por fuente.

Gráfico 8 Demanda de energía por fuente
Esc. Tendencial sin ingreso (ktep)

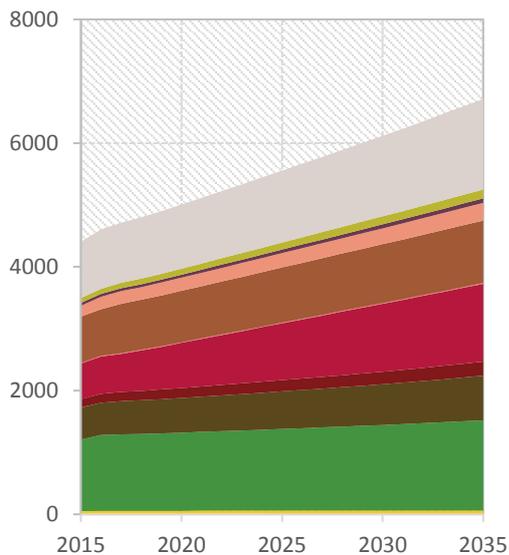
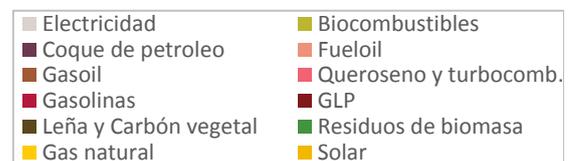
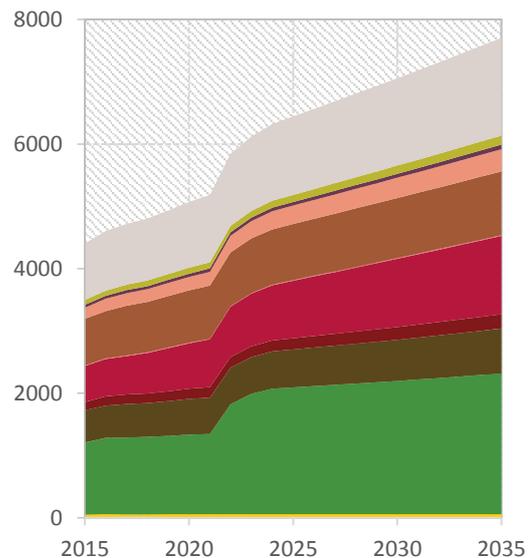


Gráfico 9 Demanda de energía por fuente
Esc. Tendencial-3PC (ktep)



El ingreso de la tercera planta de procesamiento celulosa supone un incremento en promedio²⁸ de las demandas de las siguientes fuentes: Residuos de biomasa 45%, Fuegoil 23%. Electricidad 7% y Gasoil 1%.

En el Gráfico 10 y el Gráfico 11 se presentan las proyecciones del escenario tendencial por sector.

²⁸ Para el promedio se tuvieron en cuenta todos los escenarios considerados.

Gráfico 10 Demanda de energía por sector
Esc. Tendencial (ktep)

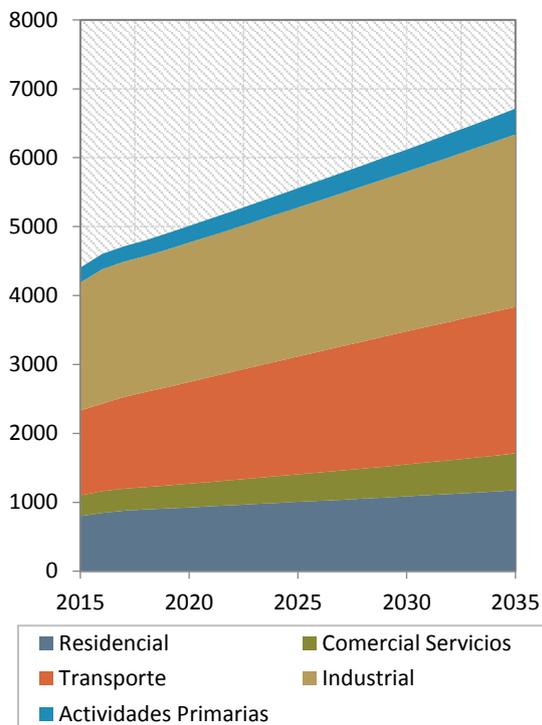
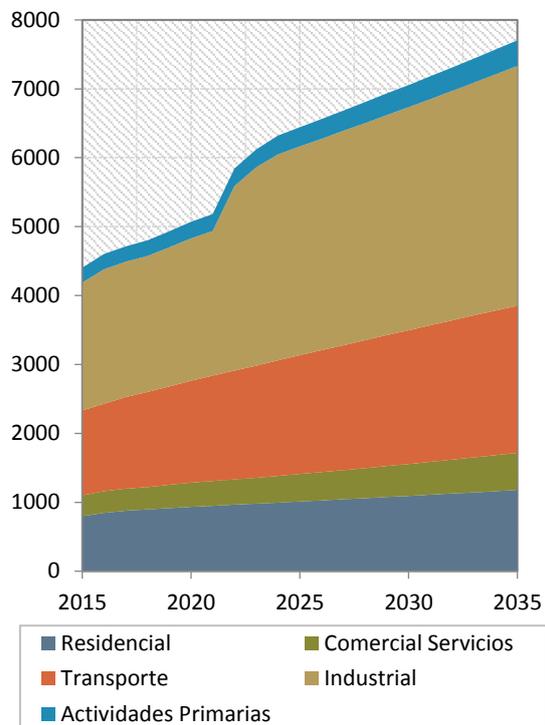


Gráfico 11 Demanda de energía por sector
Esc. Tendencial-3PC (ktep)



De la comparación de ambos escenarios se puede calcular el impacto posible en los distintos sectores causados por el ingreso de la nueva planta de celulosa que supone un incremento en promedio²⁹ de las demandas de los siguientes sectores: Industrial 34 %, Comercial y servicios; Transporte y Residencial, 1% para cada sector.

3.3.2. Escenario Políticas de Eficiencia

Sobre la base el escenario Tendencial, con y sin la tercera planta de celulosa, se asume que se aplican las medidas de política planteadas en el plan de eficiencia y otras que incluyen:

- programa de Etiquetado de Eficiencia Energética (luminarias, termotanques, heladeras, aires acondicionados, vivienda, automóviles, etc.)
- medidas de universalización del acceso a la energía (electrificación rural, acceso a fuentes de energía más limpias, etc.)
- promoción de tecnologías más eficientes (estufas eficientes, automóviles eléctricos, etc.)
- mejora en el aprovechamiento de la energía (mejora en envolvente térmica de la vivienda, mejoras en métodos constructivos, mejoras en sistemas de distribución de calor y frío, etc.)
- promoción de energías renovables (solar térmica para calentamiento de agua y biocombustibles)
- otras medidas (variadores de frecuencia, recambio de flotas, conducción eficiente, etc.)

²⁹ Para el promedio se tuvieron en cuenta todos los escenarios considerados.

En el Gráfico 12 y el Gráfico 13 se presentan las proyecciones para el escenario Políticas de eficiencia por fuente, con y sin la tercera planta de celulosa.

Gráfico 12 Demanda de energía por fuente
Esc. Políticas de eficiencia (ktep)

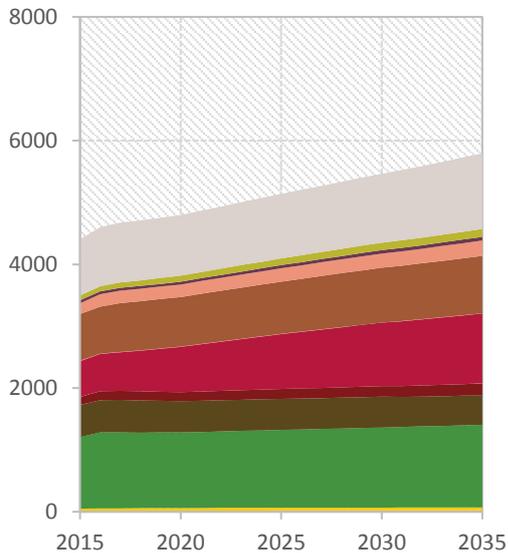


Gráfico 13 Demanda de energía por fuente
Esc. Políticas de eficiencia-3PC (ktep)

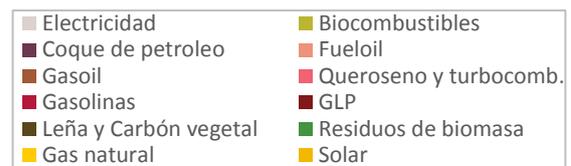
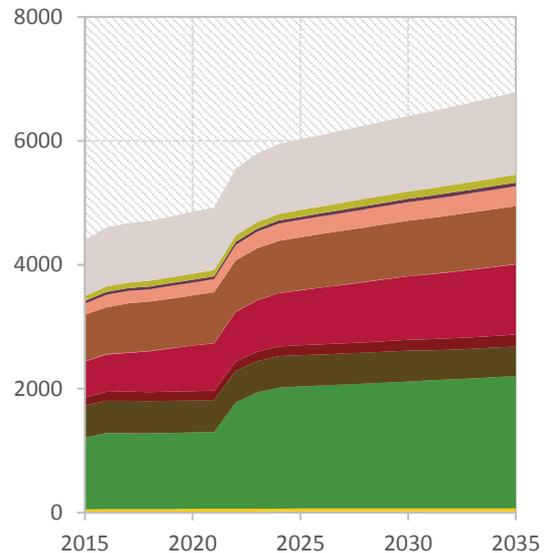


Gráfico 14 Demanda de energía por fuente
Esc. Políticas de eficiencia (ktep)

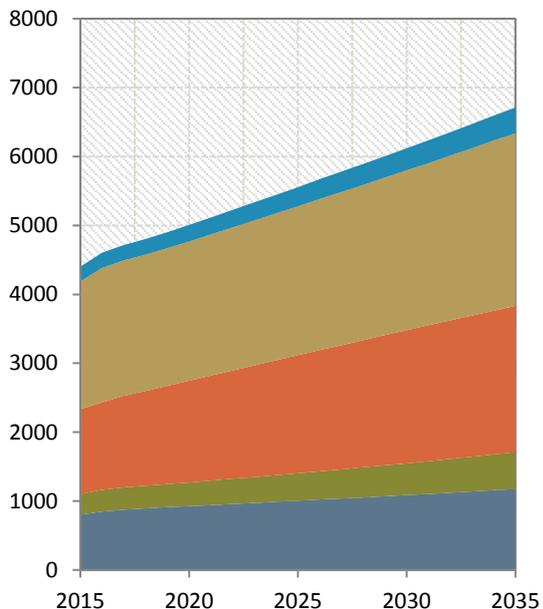
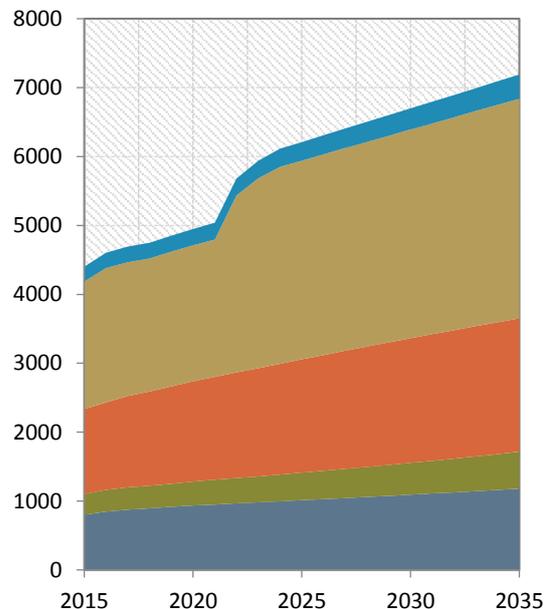


Gráfico 15 Demanda de energía por fuente
Esc. Políticas de eficiencia-3PC (ktep)



De la comparación de las proyecciones del escenario Políticas de Eficiencia con y sin la tercera planta de celulosa y las respectivas al escenario Tendencial, se puede estimar la energía neta evitada por medidas de eficiencia energética. En el Gráfico 16 y el Gráfico 17 se presenta la energía para los escenarios con y sin la tercera planta y la energía evitada acumulada en todo el período.

Gráfico 16 Energía acumulada evitada
Escenarios sin ingreso (ktep)

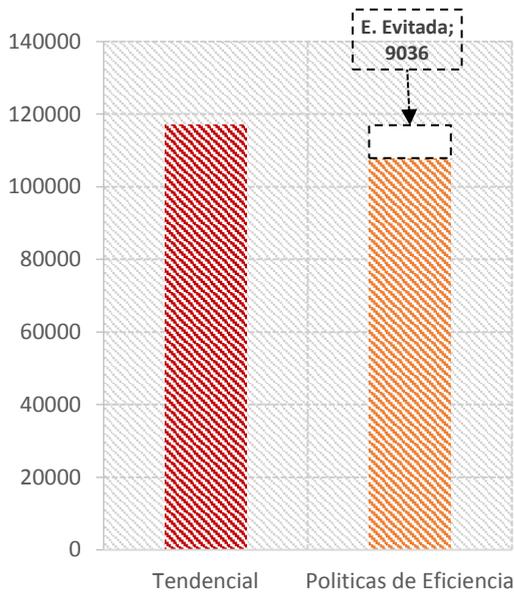
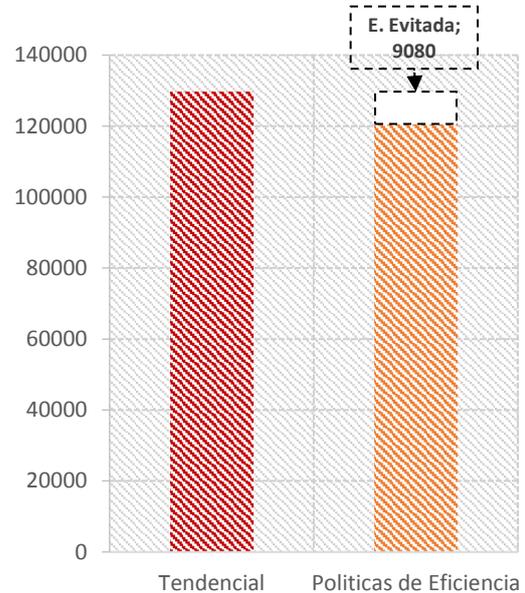


Gráfico 17 Energía acumulada evitada
Escenarios 3PC (ktep)



El Gráfico 18 y el Gráfico 19 presentan la estructura de la energía evitada por fuente y sector para los escenarios sin ingreso de la tercera planta de celulosa (sin ingreso).

Gráfico 18 Energía acumulada evitada/adicional, por fuente
Escenario sin ingreso (ktep)

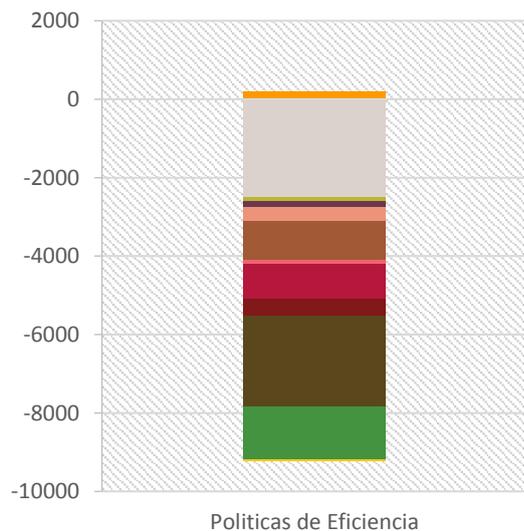
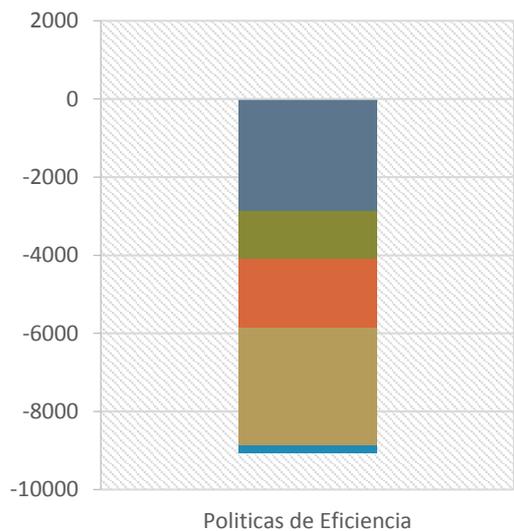


Gráfico 19 Energía acumulada evitada/adicional, por sector
Escenario sin ingreso (ktep)



El Gráfico 20 y el Gráfico 21 presentan la estructura de la energía evitada por fuente y sector (esc. 3PC).

Gráfico 20 Energía acumulada evitada/adicional, por fuente
Escenario 3PC (ktep)

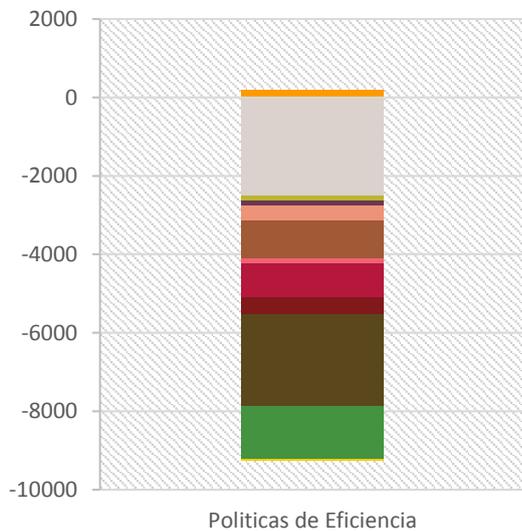
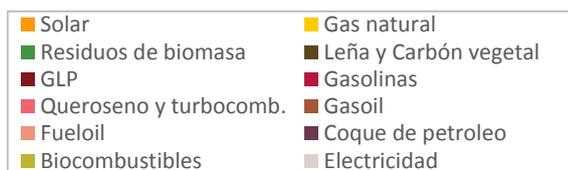
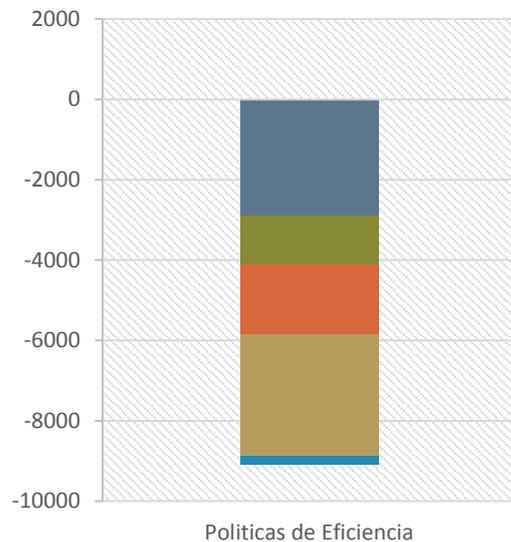


Gráfico 21 Energía acumulada evitada/adicional, por sector
Escenario 3PC (ktep)



La energía neta acumulada es 9036 ktep y 9080 ktep para los casos sin ingreso y con ingreso de la tercera planta de celulosa respectivamente. Para ambos casos las fuentes electricidad, leña y residuos de biomasa aportan aprox. 68% de la misma y 89% incluyendo gasolina y gasoil. Los sectores residencial e industrial concentran el 65% de la energía evitada y si se incluye además el sector transporte se alcanza 84% para los casos con y sin ingreso de la tercera planta de celulosa.

3.3.3. Escenarios de Contribución Nacionalmente Determinada (NDC)

Para establecer el compromiso de Uruguay en la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), se toma como base las metas del escenario de Políticas de Eficiencia, pero modificando el momento en el que empiezan a tener un impacto visible de acuerdo al grado de implementación de las mismas y a la condicionante de recibir fondos para su aplicación. Además se incorporan hipótesis específicas para biocombustibles, solar térmica y penetración de vehículos eléctricos en flotas cautivas.

Gráfico 22 Energía acumulada evitada/adicional, por fuente Escenarios sin ingreso (ktep)

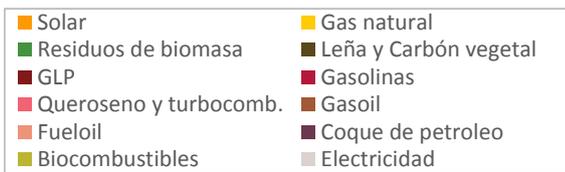
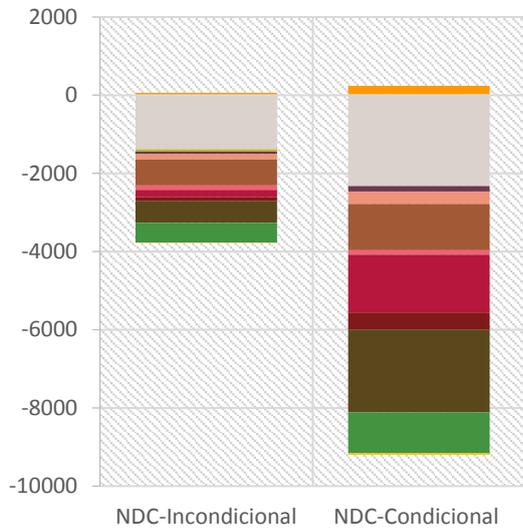


Gráfico 23 Energía acumulada evitada/adicional, por sector Escenarios sin ingreso (ktep)

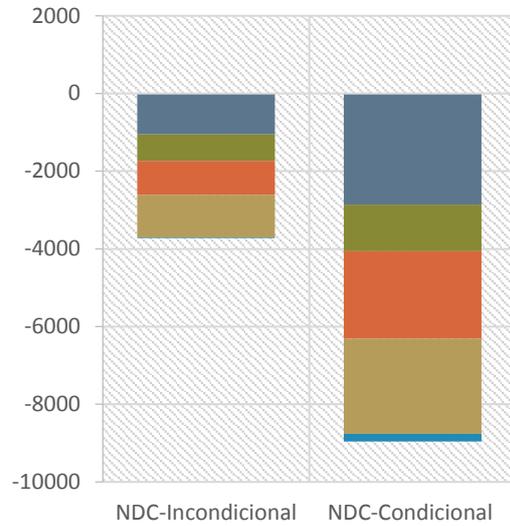


Gráfico 24 Energía acumulada evitada/adicional, por fuente Escenarios 3PC (ktep)

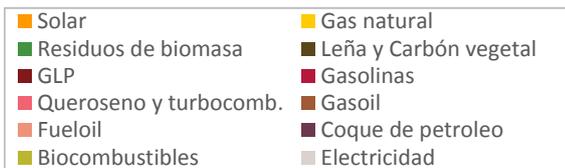
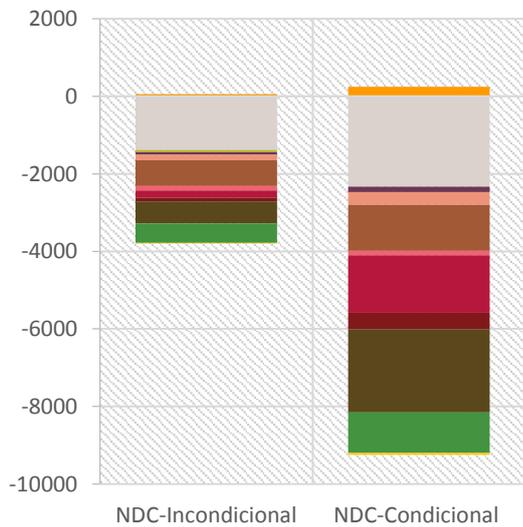
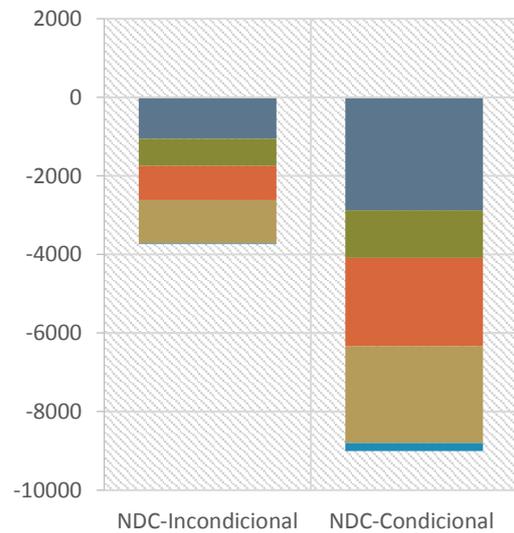


Gráfico 25 Energía acumulada evitada/adicional, por sector Escenarios 3PC (ktep)



3.3.4. NDC Incondicional

Para el **NDC incondicional** se toman como premisa que sin recibir apoyo y/o medios para la implementación de las medidas de política planteadas **se alcanzan las metas** establecidas en el escenario de eficiencia relacionadas a medidas que están **implementadas** y se vienen realizando con fecha anterior al compromiso. Para aquellas que están en **vías de implementación** o tienen cierto grado de avance en su aplicación, se asume que las metas se alcanzarían en **5 años hacia delante** de lo planteado en el escenario de eficiencia. Otras medidas que muestran actualmente **escaso o nulo avance**, lo hacen **10 años más tarde** a la meta planteada en el escenario de eficiencia. Por último las de más **difícil implementación** **no** se consideran que **impactan en el período** planteado para el **compromiso** de reducción de emisiones.

Para biocombustibles se toma como hipótesis que se mantiene en todo el período el mínimo % de mezcla establecido por Ley.

El Gráfico 26 y el Gráfico 27 corresponden a la demanda final de energía por fuente para los escenarios sin ingreso y con ingreso de la nueva planta de celulosa respectivamente.

Gráfico 26 Demanda de energía por fuente
Esc. NDC Incondicional - Sin ingreso (ktep)

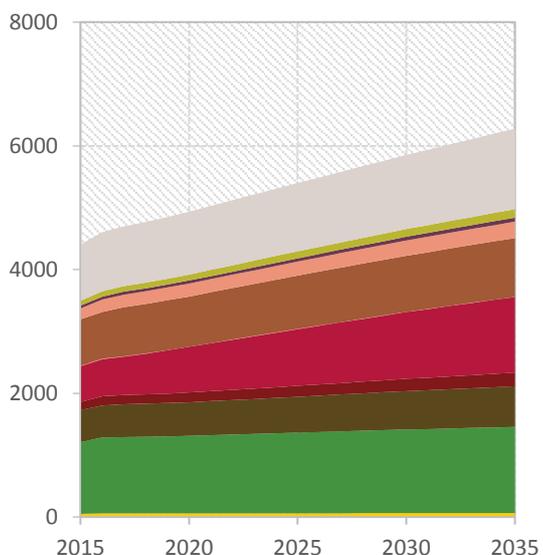
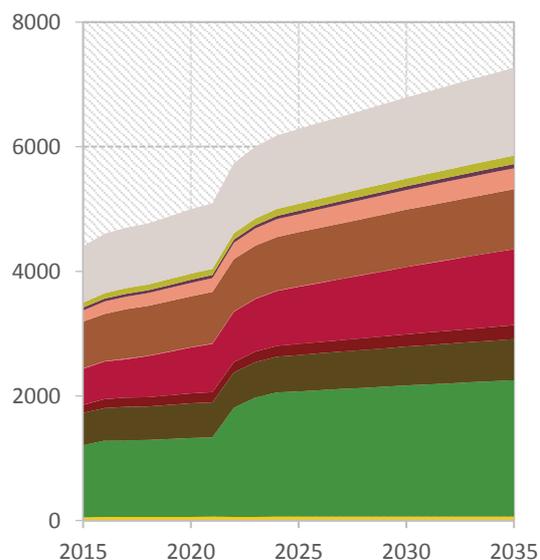


Gráfico 27 Demanda de energía por fuente
Esc. . NDC Incondicional - 3PC (ktep)



Las proyecciones de demanda final de energía por sector se presentan en el Gráfico 28 y el Gráfico 29, sin ingreso y con ingreso de la tercera planta de celulosa respectivamente.

Gráfico 28 Demanda de energía por sector
Esc. NDC Incondicional-Sin ingreso (ktep)

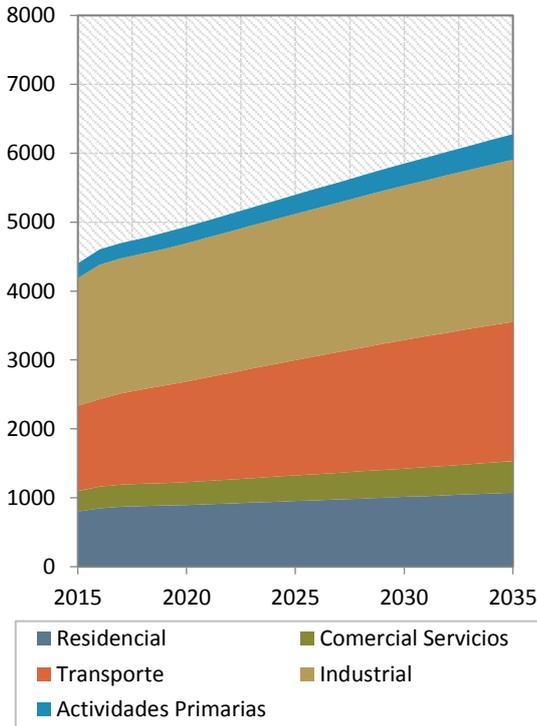
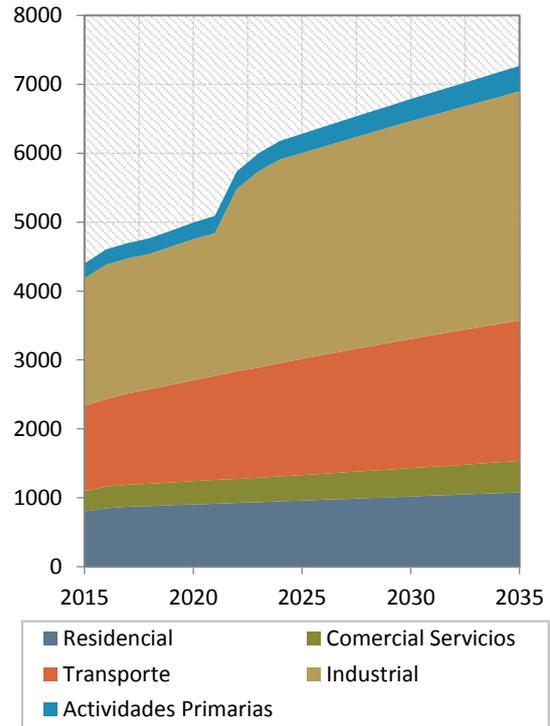


Gráfico 29 Demanda de energía por sector
Esc. NDC Incondicional-3PC (ktep)



3.3.5. NDC Condicional

En este caso se toma como **base** las metas del **escenario de eficiencia**, para el mismo período, con pequeñas modificaciones que incluyen **metas específicas** pero asumiendo **que se alcanzan** las metas en el periodo planteado condicionado a recibir **medios para su implementación** (financiamiento, etc.)

Particularmente en **biocombustibles** se asume un **mayor % de mezcla de** respecto a los otros escenarios planteados, que corresponde a los **máximos técnicos** establecidos por **reglamento**.

Gráfico 30 Demanda de energía por fuente
Esc. NDC Condicional-Sin ingreso (ktep)

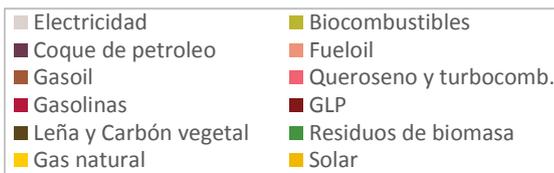
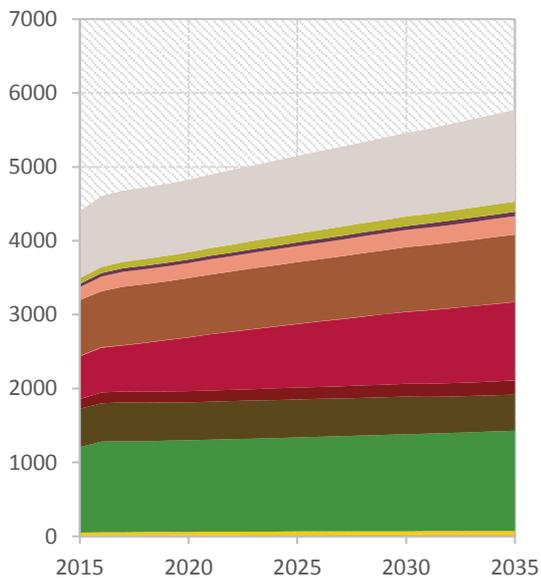


Gráfico 31 Demanda de energía por fuente
Esc. . NDC Condicional -3PC (ktep)

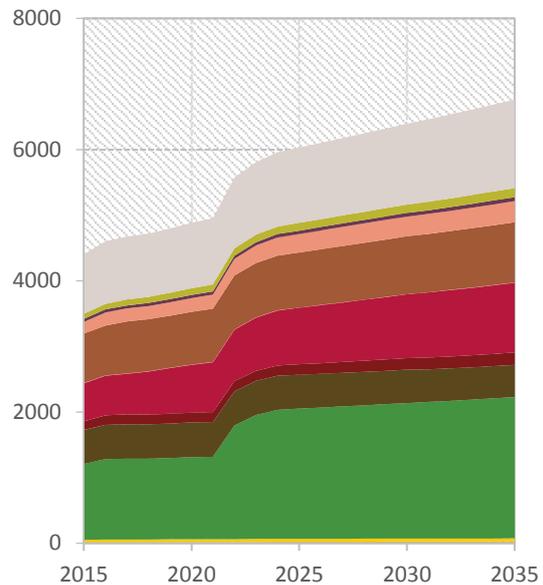


Gráfico 32 Demanda de energía por sector
Esc. NDC Condicional-Sin ingreso (ktep)

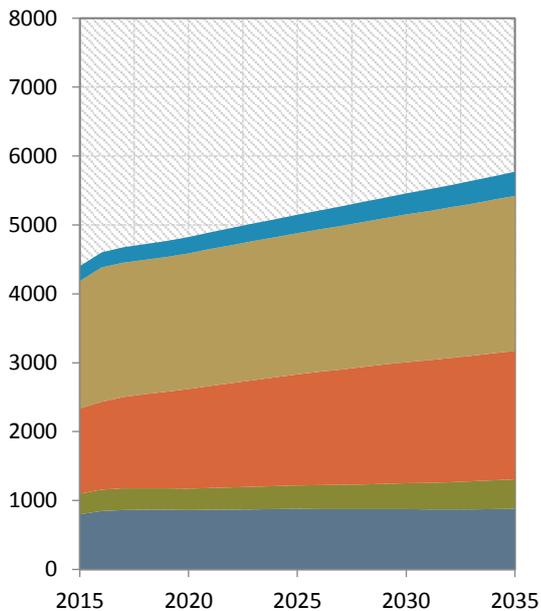
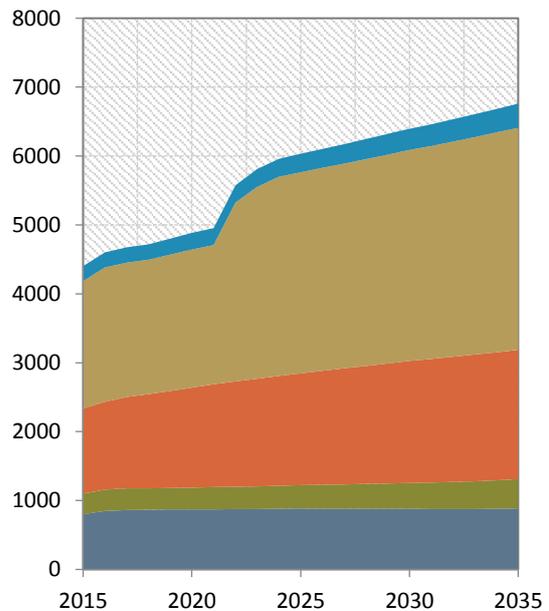


Gráfico 33 Demanda de energía por sector
Esc. . NDC Condicional -3PC (ktep)



3.3.6. NDC: Energía evitada

En esta sección se resumen los valores de energía evitada para los escenarios NDC (incondicional, condicional). La misma resulta de la comparación de las proyecciones de cada escenario con la correspondiente al escenario Tendencial.

Cabe señalar que si bien el compromiso se expresa como reducción en la intensidad de emisiones respecto a 1990, pero a partir de este estudio se calcula el valor de energía evitada en la demanda por lo que constituye un resultado parcial.

En el Gráfico 34 y el Gráfico 35 se muestra la energía acumulada en todo el periodo para los escenarios Tendencial, NDC y la energía evitada, para los casos con y sin ingreso de la tercera planta de celulosa.

Gráfico 34 Energía acumulada evitada
Escenarios sin ingreso (ktep)

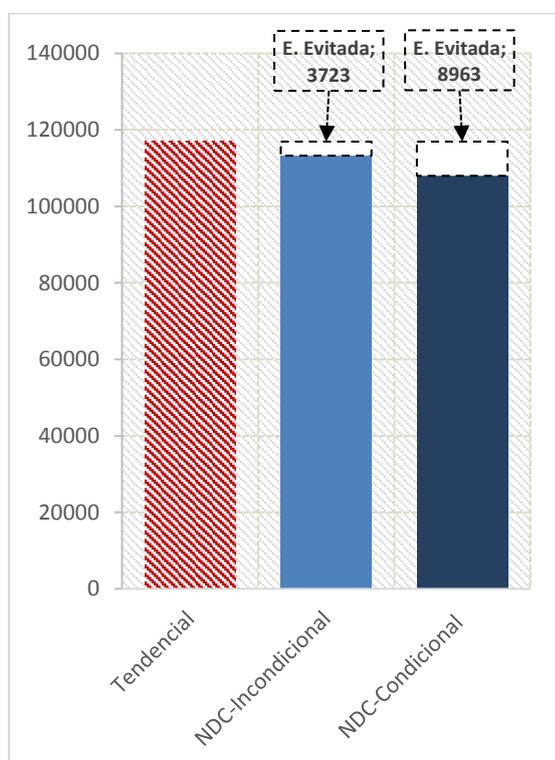
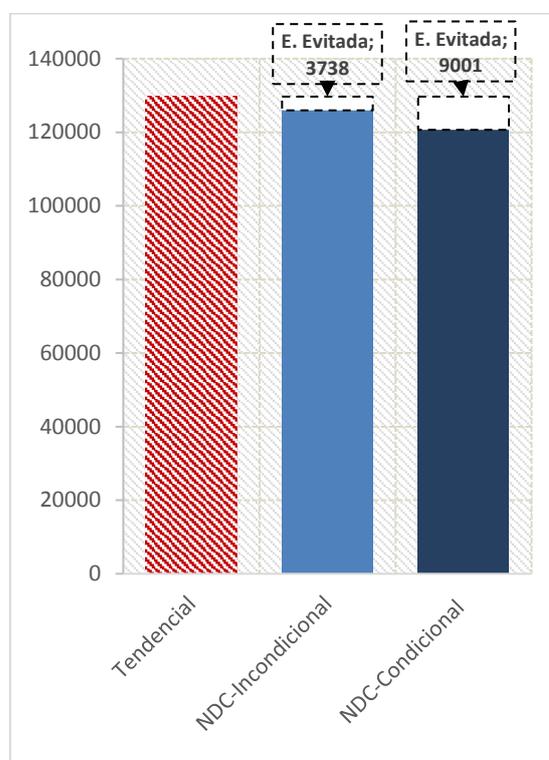


Gráfico 35 Energía acumulada evitada
Escenarios 3PC (ktep)



Si bien en los escenarios 3PC la energía acumulada evitada es algo superior, esta diferencia en ambos escenarios NDC no supera 0.4%. Por otro lado, en ambos casos la relación entre los escenarios NDC Condicionales/Incondicionales es 2.4.

En el Gráfico 36 y el Gráfico 37 se muestra la energía evitada por fuente y por sector para los escenarios NDC sin ingreso de la tercera planta y los escenarios 3PC en Gráfico 38 y Gráfico 39.

Gráfico 36 Energía acumulada evitada/adicional, por fuente
Escenarios sin ingreso (ktep)

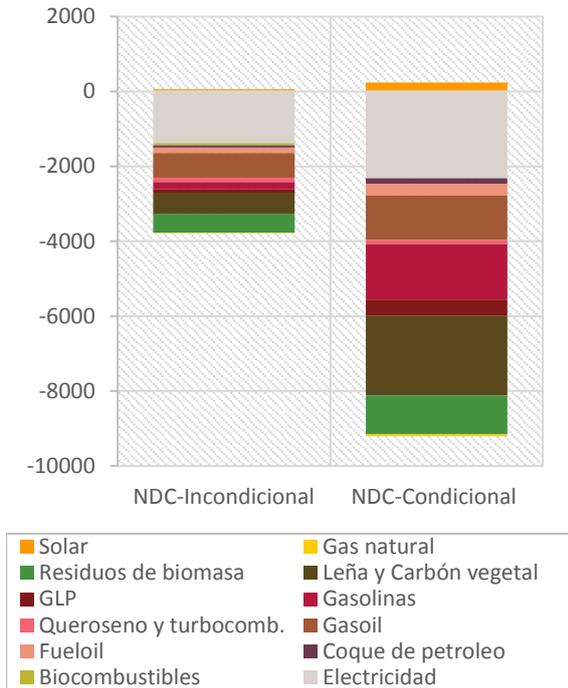
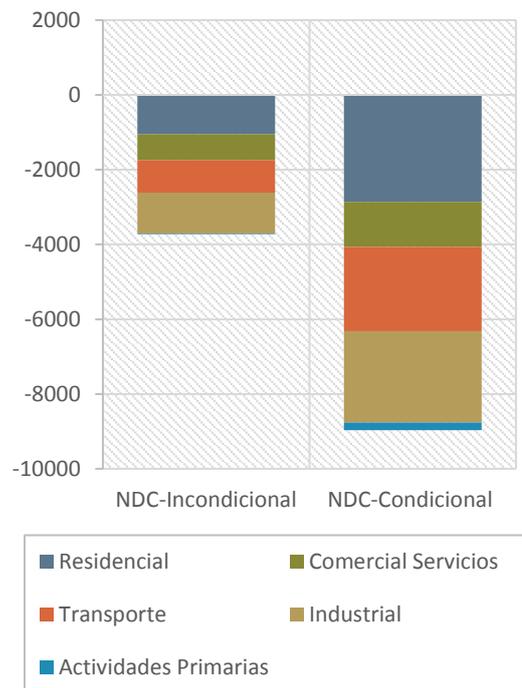


Gráfico 37 Energía acumulada evitada/adicional, por sector
Escenarios sin ingreso (ktep)



La energía evitada para NDC-Incondicional está compuesta principalmente por electricidad, leña, gasoil (70%) y para NDC-Condicionales por electricidad, leña y gasolina (66%) en ambos casos (con y sin ingreso de la tercera planta de celulosa).

Gráfico 38 Energía acumulada evitada/adicional, por fuente
Escenarios 3PC (ktep)

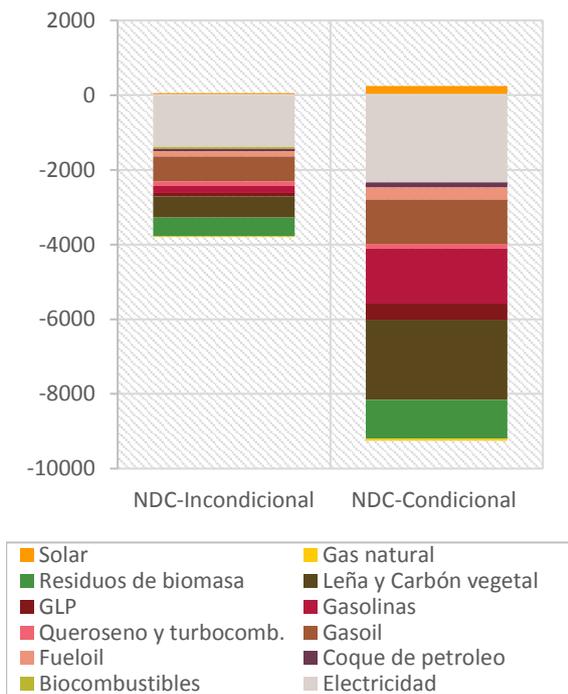
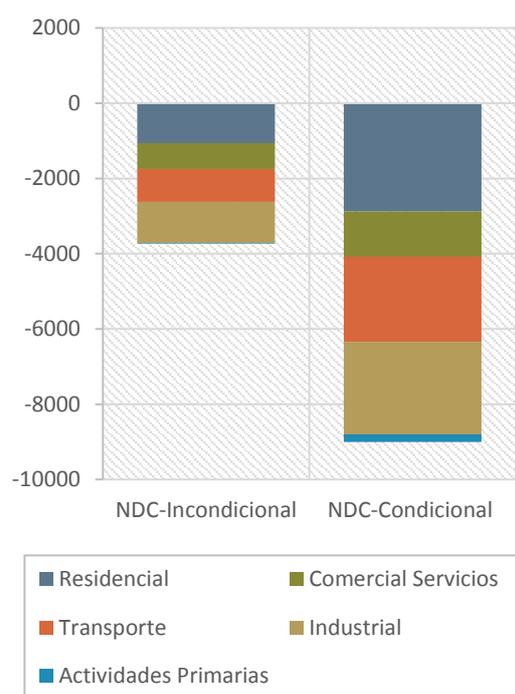


Gráfico 39 Energía acumulada evitada/adicional, por sector
Escenarios 3PC (ktep)



Situación similar se presenta en los resultados por sector con y sin la tercera planta: en ambos casos los sectores residencial e industrial componen el 58% y 59% energía evitada (81 y 84 % considerando transporte) en los escenarios NDC Incondicional y Condicional respectivamente.

3.4. Proyecciones de la Demanda del Sistema Interconectado Nacional (S.I.N)

Las proyecciones de demanda son insumo para el “Plan Indicativo de Expansión del Parque de Generación Eléctrica para el período 2020 a 2040”, realizado anualmente por el área de Ingeniería Eléctrica de la DNE. Dado que las proyecciones del estudio de prospectiva corresponden a la demanda del BEN (sectores de consumo final), para establecer la energía demandada por el S.I.N se deben considerar las pérdidas y el consumo propio de energía eléctrica del sistema energético una vez restada a la demanda del BEN la correspondiente a los establecimientos que producen energía para autoconsumo (autoprodutores) debido a que en ese caso la energía no es tomada del S.I.N.

Sin embargo como la energía inyectada al S.I.N en el corto plazo depende de variables asociadas al contexto climático (temperatura), socioeconómicas, etc., se realiza un ajuste de corto plazo con las tasas resultantes de un modelo econométrico que toma en cuenta estas variables y su proyección en el corto plazo.

3.4.1. Corto Plazo

Se emplea un modelo econométrico de frecuencia de datos mensual para explicar la demanda del SIN. Los principales regresores empleados son el PIB (serie trimestral del BCU mensualizada), la temperatura media del mes y un indicador de actividad sectorial que capta la producción de las industrias manufactureras sin actividad de refinación y sin producción de pulpa de celulosa.

Las variables explicativas se proyectan en base a la Encuesta de Actividad Económica del BCU, y proyecciones del indicador de actividad de la industria realizadas por CINVE. Para la proyección de la temperatura se emplean promedios históricos. El modelo presenta una bondad de ajuste aceptable para un horizonte de 24 meses.

3.4.2. Largo Plazo

La proyección de la Demanda del S.I.N. se construye empalmando la proyección de corto plazo de la demanda del S.I.N. (modelo econométrico) y la proyección de la demanda de largo plazo (modelo LEAP), a la que se le descuenta la autoproducción y se le adicionan las pérdidas y el consumo propio. Para estimar las pérdidas del sistema se utiliza el promedio de los últimos 8 años del BEN (11.3%). El consumo propio se considera tomando el valor último año cerrado de BEN para todo el período (consumo propio BEN 2016: 30.1 ktep). La autoproducción se estima considerando la proyección de la energía consumida por las plantas de papel y celulosa UPM y MdP y la del resto de la industria utilizando en este último caso el VAB de la industria como driver para el período de estudio.

Finalmente como el estudio de demanda considera un horizonte al 2035 y mientras que el Plan indicativo de expansión toma el 2040, para los 5 del final de este periodo se toma la última tasa proyectada en el estudio de demanda.

Gráfico 40 Demanda S.I.N. por Escenario (GWh)-Sin ingreso

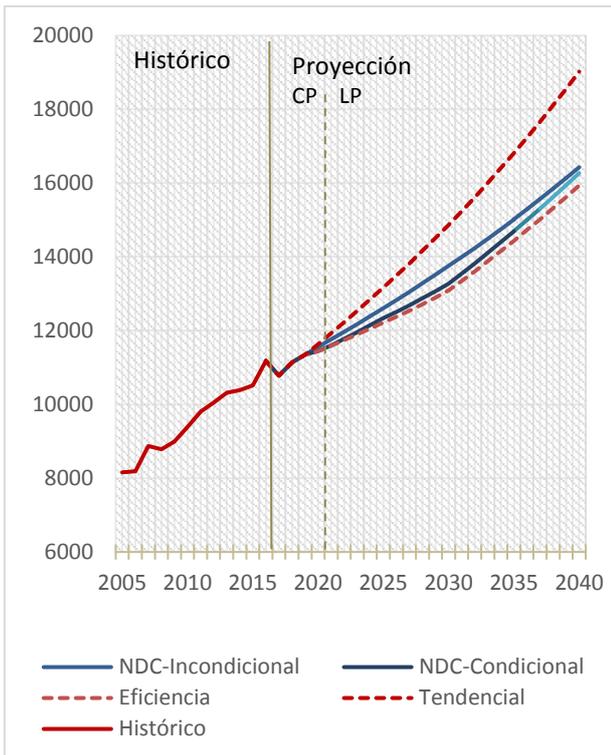
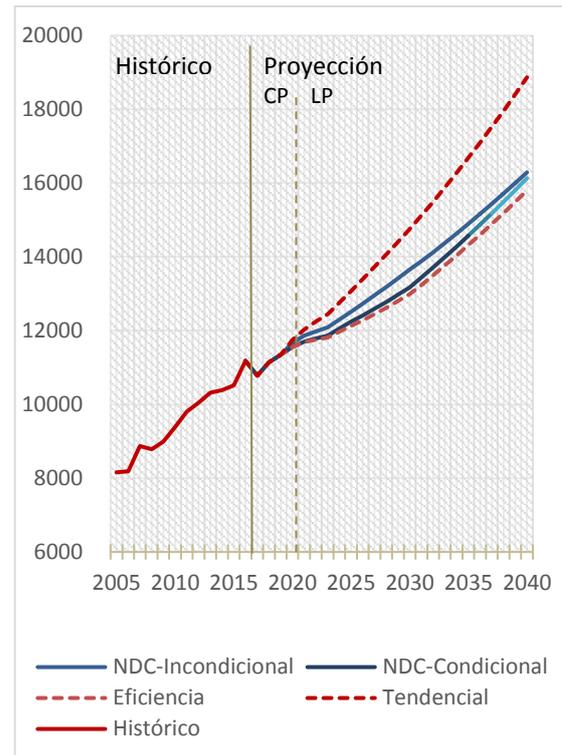


Gráfico 41 Demanda S.I.N. por Escenario (GWh)-3PC



Las medidas de eficiencia energética con mayor o menor grado de implementación implican la reducción en la demanda del S.I.N. de 7%/10% para los escenarios considerados, respecto al escenario tendencial.

En la Tabla 3 se resumen las tasas medias anuales para cada período tanto para el histórico como las proyecciones por escenario.

Tabla 3- Tasa anual media de la demanda S.I.N. por período

Tasa a.a.	Histórico	Tendencial	Eficiencia	NDC-Incondicional	NDC-Condición
2010-2016	2.9%				
2016-2035-Sin ingreso		2.2%	1.4%	1.6%	1.5%
2016-2035-3PC		2.1%	1.3%	1.5%	1.4%
2035-2040-Sin ingreso		2.2%	1.5%	1.6%	1.6%
2035-2040-3PC		2.2%	1.5%	1.6%	1.5%

ANEXOS

4. Anexo I: Tablas resumen de hipótesis

Tabla 4- Hipótesis sector residencial

Uso/Fuente	Políticas Eficiencia	NDC-Incondicional	NDC-Condicional
Residencial			
Iluminación			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de lámparas: mejora de 20% al 2020 y 45% al 2035 en la eficiencia global del parque de luminarias. Se alcanza 100% LED al 2030	Meta de eficiencia se retrasa en 10 años	Meta de eficiencia
<i>GLP</i> <i>Keroseno</i>	Medidas de acceso universal: acceso a fuentes modernas (por electricidad, alcanzando 100% de electrificación al 2020)	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
Cocción			
<i>Keroseno</i> <i>Gas Propano</i>	Medidas de acceso universal: sustitución por fuentes más modernas (gradualmente por GLP, participación 0 % en 2020)	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
<i>GLP</i> <i>Gas Natural</i>	Ingreso al sistema de etiquetado de gasodomésticos, mejora global de 14 % al 2025 y 20 % al 2035 en la eficiencia global del parque de artefactos		Meta de eficiencia
Calentamiento de agua			
<i>Solar</i>	Ingreso al sistema de etiquetado a partir del 2025, mejora de 3 % al 2035 en la eficiencia global del parque de artefactos. Plan solar: superficie total instalada en 2025 157776 m ² y en 2035 207406 m ² ; con participación 65 % y 58 % del sector residencial respectivamente.	Etiquetado: meta de eficiencia. Plan solar: menor penetración que eficiencia; superficie total instalada en 2025 91256 m ² y en 2035 112561 m ² ; con participación 65 % y 58 % del sector residencial respectivamente.	Etiquetado: meta de eficiencia. Plan solar: menor penetración que eficiencia; superficie total instalada en 2025 145256 m ² y en 2035 219361 m ² ; con participación 65 % y 58 % del sector residencial respectivamente.
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de termotanques: mejora en la eficiencia global del parque al 2025 de 8% y 13% al 2035.	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
<i>Leña</i> <i>Keroseno</i>	Medidas de acceso universal: sustitución por fuentes más modernas (gradualmente por solar y electricidad llegando a participación 0 % en 2020. Como consecuencia del plan solar y 100% de electrificación).	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
<i>Gas Propano</i> <i>GLP</i>	Medidas de acceso universal: sustitución por fuentes más modernas (gradualmente por solar y electricidad llegando a participación 0 % en 2020. Como consecuencia del plan solar y 100% de electrificación).	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia

Tabla 5- Hipótesis sector residencial (continuación)

Uso/Fuente	Políticas Eficiencia	NDC-Incondicional	NDC-Condicional
Residencial			
Calefacción	Otras medidas de eficiencia: mejora de la intensidad energética útil en 2% al 2025 y 4% al 2035 por mejoras en la envolvente térmica de las edificaciones (mejoras constructivas, aislación, aberturas, etc.), afecta a todas las fuentes.		Meta de eficiencia
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de equipos de aire acondicionado: mejora en la eficiencia global del parque al 2025 de 21 % y 33% al 2035.	Meta de eficiencia se retrasa en 5 años	Meta de eficiencia
<i>Residuos Biomasa</i>	Medidas de acceso universal: sustitución por fuentes más modernas alcanzando 0% de participación al 2020 (gradualmente por GLP: plan canasta, etc.)	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
<i>Leña</i>	Promoción de tecnologías más eficientes: mejora en eficiencia del uso en un 21% al 2025 y 69% al 2035. Al 2035 casi la totalidad de las estufas tipo hogar tiene algún tipo de cerramiento, ha aumentado significativamente la cantidad de estufas de doble combustión (eficientes).		Meta de eficiencia
<i>Keroseno</i>	Medidas de acceso universal: sustitución por fuentes más modernas alcanzando 0% de participación al 2020 (gradualmente por GLP: plan canasta, etc.)	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
Conservación de alimentos			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de heladeras y refrigeradores: mejora en la eficiencia global del parque al 2025 10 % y al 2035 de 15 %	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
<i>GLP</i>	Medidas de acceso universal: acceso a fuentes más modernas (por electricidad, gradualmente alcanzando participación 0 % al 2020 por meta de 100% de electrificación).	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
Refrigeración y Ventilación	Otras medidas de eficiencia: mejora en la intensidad energética útil en 3 % al 2025 y 7 % al 2035 por mejoras en la envolvente térmica de las edificaciones (mejoras constructivas, aislación, aberturas, etc.), afecta a todas las fuentes.		Meta de eficiencia
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de equipos de aire acondicionado: mejora en la eficiencia global del parque al 2025 23 % y al 2035 de 30 %	Meta de eficiencia se retrasa 5 años	Meta de eficiencia
Bombeo de agua			
<i>Electricidad</i>	Otras medidas de eficiencia: (introducción de variadores de frecuencia, etc.) mejora en la eficiencia global del uso al 2025 1 % y al 2035 de 3 %		Meta de eficiencia
Otros Artefactos			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de otros electrodomésticos: mejora en la eficiencia global del uso al 2025 3 % y al 2035 de 7 %		Meta de eficiencia

Tabla 6- Hipótesis sector comercial, servicios y sector público

Uso/Fuente	Políticas Eficiencia	NDC-Incondicional	NDC-Condicional
Comercial, Servicios y S. Público			
Iluminación			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado: mejora de 44 % al 2025 y 59 % al 2035 en la eficiencia global del parque de luminarias, incluido alumbrado público (100% LED al 2030).	Meta de eficiencia se retrasa en 5 años para alumbrado general. No se considera meta de alumbrado público.	Meta de eficiencia
<i>Keroseno</i> <i>GLP</i>	Medidas de acceso universal: acceso a fuentes más modernas (por electricidad, alcanzando 100% de electrificación al 2020).	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
Calentamiento de agua			
<i>Solar</i>	Ingreso al sistema de etiquetado a partir del 2025, mejora de 3 % al 2025 y 11% al 2035 en la eficiencia global del parque de artefactos. Plan solar: superficie total instalada en 2025 157776 m2 y en 2035 207406 m2; con participación 32 % y 37 % del sector CyS respectivamente (sustituye electricidad).	Etiquetado: meta de eficiencia. Plan solar: menor penetración que eficiencia; superficie total instalada en 2025 91256 m2 y en 2035 112561 m2; con participación 32 % y 37 % del sector CyS respectivamente (sustituye electricidad).	Etiquetado: meta de eficiencia. Plan solar: menor penetración que eficiencia; superficie total instalada en 2025 145256 m2 y en 2035 219361 m2; con participación 32 % y 37 % del sector CyS respectivamente (sustituye electricidad).
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de termotanques: mejora en la eficiencia global del parque al 2025 de 8% y 25% al 2035.	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
Conservación de alimentos			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de heladeras y refrigeradores: mejora en la eficiencia global del parque al 2025 21 % y al 2035 de 26 %.	Etiquetado de heladeras y refrigeradores: se retrasa 5 años respecto a las metas de eficiencia alcanzando una mejora en el rendimiento global del parque al 2025 11 % y al 2035 de 24 %.	Meta de eficiencia
<i>Keroseno</i>	Medidas de acceso universal: acceso a fuentes más modernas (por electricidad, gradualmente alcanzando participación 0 al 2020 por meta de 100% de electrificación).	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
Refrigeración y Ventilación			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de equipos de aire acondicionado: mejora en la eficiencia global del parque al 2025 20 % y al 2035 de 25 %.	Etiquetado de equipos de aire acondicionado: se retrasa meta de esc. de eficiencia en 5 años. Se alcanza una mejora global en el rendimiento del parque de artefactos al 2025 del 10 % y al 2035 del 23 %.	Meta de eficiencia
Bombeo de agua			
<i>Electricidad</i>	Otras medidas de eficiencia: (introducción de variadores de frecuencia, etc.) mejora en la eficiencia global del uso al 2025 1 % y al 2035 de 3 %.		Meta de eficiencia
<i>Biodiesel</i> <i>Gasoil</i>	Medidas de acceso universal: acceso a fuentes más modernas (por electricidad, alcanzando 100% de electrificación al 2020).	Meta de eficiencia	Meta de eficiencia
Fuerza Motriz			
<i>Electricidad</i>	Otras medidas de eficiencia: (introducción de variadores de frecuencia, etc.) mejora en la eficiencia global del uso al 2025 1 % y al 2035 de 3 %		Meta de eficiencia
Otros Artefactos			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado de otros artefactos: mejora en el rendimiento global del uso al 2025 5 % y al 2035 de 7 %.		Meta de eficiencia

Tabla 7- Hipótesis sector industrial y actividades primarias

Uso/Fuente	Políticas Eficiencia	NDC-Incondicional	NDC-Condicional
Industria: Papel & Celulosa			
Iluminación			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado: mejora de 44 % al 2025 y 59 % al 2035 en la eficiencia global del parque de luminarias (100% LED al 2030).	Meta de eficiencia se retrasa en 5 años.	Meta de eficiencia
Industria: Resto			
Iluminación			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado: mejora de 48 % al 2025 y 62 % al 2035 en la eficiencia global del parque de luminarias (100% LED al 2030).	Meta de eficiencia se retrasa en 5 años.	Meta de eficiencia
Vapor	Otras medidas de eficiencia: mejora en sistemas de generación y distribución de vapor. Impacta a todas las fuentes ya que modifica la intensidad energética útil. Se asumen los siguientes ahorros: - Gen vapor: 3% (2020); 6% (2025); 8% (2030); 10% (2035); - Distribución de vapor: 6% (2020); 12% (2025); 16% (2030); 20% (2035) - Ahorro total: se suman ambos ahorros	Meta de eficiencia se retrasa en 10 años.	Meta de eficiencia
Calor directo	Otras medidas de eficiencia: (mejoras en la aislación de hornos, etc.), se asume de manera conservadora se alcanza un 15% al 2035	Meta de eficiencia se retrasa en 10 años.	Meta de eficiencia
Fuerza Motriz			
<i>Electricidad</i>	Otras medidas de eficiencia: (introducción de variadores de frecuencia, etc.) mejora en la eficiencia global del uso al 2025 2 % y al 2035 de 6 %	Meta de eficiencia se retrasa en 10 años.	Meta de eficiencia
Frio de Proceso			
<i>Electricidad</i>	Otras medidas de eficiencia: (mejora en sistemas de generación y distribución de frío) mejora en la IEU al 2025 4 % y al 2035 de 6 %	Meta de eficiencia se retrasa en 10 años.	Meta de eficiencia
Otros Artefactos			
<i>Solar</i>	Plan solar: superficie total instalada en 2025 157776 m ² y en 2035 207406 m ² ; con participación 3 % y 5 % del sector Industrial (sustituye electricidad).	Plan solar: menor penetración que eficiencia; superficie total instalada en 2025 91256 m ² y en 2035 112561 m ² ; con participación 3 % y 5 % del sector Industria (sustituye electricidad).	Plan solar: menor penetración que eficiencia; superficie total instalada en 2025 145256 m ² y en 2035 219361 m ² ; con participación 3 % y 5 % del sector Industria respectivamente (sustituye electricidad).
Actividades primarias			
Iluminación			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado: mejora de 48 % al 2025 y 62 % al 2035 en la eficiencia global del parque de luminarias (100% LED al 2030).	Meta de eficiencia se retrasa en 10 años.	Meta de eficiencia
Fuerza Motriz Móvil			
<i>Biodiesel</i> <i>Gasoil</i>	Otras medidas de eficiencia: mejora de 8 % al 2025 y 15 % al 2035 en la eficiencia global del parque por recambio de maquinaria agrícola.		Meta de eficiencia
Fuerza Motriz Fija			
<i>Electricidad</i>	Etiquetado: mejora de 1 % al 2025 y 3 % al 2035 en la eficiencia global del parque de luminarias, incluido alumbrado público (100% LED al 2030).		
Frio de Proceso			
<i>Electricidad</i>	Otras medidas de eficiencia: (mejora en sistemas de generación y distribución de frío) mejora en la IEU al 2025 4 % y al 2035 de 6 %		Meta de eficiencia
Riego y Bombeo			
<i>Electricidad</i>	Otras medidas de eficiencia: (introducción de variadores de frecuencia) mejora en la eficiencia global del uso al 2025 1 % y al 2035 de 3 %		Meta de eficiencia

Tabla 8- Hipótesis sector transporte

	Tendencial					Políticas Eficiencia					NDC-Incondicional					NDC-Condional				
	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
Automóvil (vehículos)	416,902	518,956	636,702	741,345	825,766	416,902	518,826	635,593	738,846	821,637	416,902	518,956	636,702	741,345	825,766	416,902	518,956	636,702	741,345	825,766
Gasolina	366,864	462,010	577,351	686,776	780,762	366,864	461,153	570,320	667,485	739,061	366,864	462,010	577,351	686,776	780,762	366,864	461,205	540,395	612,996	664,742
Gasoil	50,028	56,868	58,715	52,716	41,288	50,028	57,518	63,670	66,721	74,319	50,028	56,868	58,715	52,716	41,288	50,028	57,518	63,670	66,721	74,319
Híbridos	5	26	318	741	1,239	5	78	802	2,320	4,129	5	26	318	741	1,239	5	78	802	2,320	4,129
Eléctricos	5	52	318	1,112	2,477	5	78	802	2,320	4,129	5	52	318	1,112	2,477	5	156	31,835	59,308	82,577
Camionetas (vehículos)	167,510	198,285	235,178	269,667	302,224	167,510	201,066	236,203	267,430	292,622	167,510	201,066	236,203	267,430	292,622	167,510	201,066	236,203	267,430	292,622
Gasolina	99,383	130,138	166,937	201,308	233,732	99,383	132,271	166,578	200,537	232,634	99,383	130,138	166,937	201,308	233,732	99,383	132,271	166,578	200,537	232,634
Gasoil	68,127	68,127	68,127	68,127	68,127	68,127	68,735	69,152	65,890	58,524	68,127	70,908	69,152	65,890	58,524	68,127	68,735	69,152	65,890	58,524
Híbridos	0	20	114	232	366	0	60	472	1,003	1,463	0	20	114	232	366	0	60	472	1,003	1,463
Taxis y remises (vehículos)	5,493	7,345	7,483	7,606	7,704	5,493	7,345	7,483	7,606	7,704	5,493	7,345	7,483	7,606	7,704	5,493	7,345	7,483	7,606	7,704
Gasolina	1,180	3,078	5,102	6,149	7,203	1,180	2,969	4,787	5,703	6,548	1,180	3,020	4,959	5,703	6,548	1,180	2,894	4,412	4,714	5,008
Gasoil	4,309	4,231	2,322	1,370	385	4,309	4,231	2,322	1,370	385	4,309	4,231	2,322	1,370	385	4,309	4,231	2,322	1,370	385
Eléctricos	4	37	59	87	116	4	145	374	532	770	4	95	201	532	770	4	220	748	1,521	2,311
Otros livianos (vehículos)	58,615	86,778	117,186	144,210	166,012	58,615	86,778	117,186	144,210	166,012	58,615	86,778	117,186	144,210	166,012	58,615	86,778	117,186	144,210	166,012
Gasolina	40,217	61,705	87,409	111,391	132,634	40,217	61,705	87,409	111,391	132,634	40,217	61,705	87,409	111,391	132,634	40,217	61,705	87,409	111,391	132,634
Gasoil	18,336	24,981	29,653	32,667	33,202	18,336	24,978	29,240	31,656	31,461	18,336	24,978	29,621	31,656	31,461	18,336	24,676	28,832	31,154	30,882
Híbridos	0	0	0	0	0	0	3	4	5	6	0	3	4	5	6	0	3	4	5	6
Eléctricos	62	92	124	152	175	62	92	532	1,158	1,911	62	92	151	1,158	1,911	62	394	941	1,660	2,490
Ómnibus Montevideo (vehículos)	2,236	2,299	2,318	2,339	2,365	2,236	2,299	2,318	2,339	2,365	2,236	2,299	2,318	2,339	2,365	2,236	2,299	2,318	2,339	2,365
Gasoil	2,236	2,298	2,313	2,330	2,353	2,236	2,294	2,283	2,222	2,069	2,236	2,294	2,302	2,222	2,069	2,236	2,265	2,202	2,047	1,656
Eléctricos	0	1	5	9	12	0	5	35	117	296	0	5	16	117	296	0	34	116	292	710
Birrodados (vehículos)	504,748	553,448	606,846	665,396	729,595	504,748	553,448	606,846	665,396	729,595	504,748	553,448	606,846	665,396	729,595	504,748	553,448	606,846	665,396	729,595
Gasolina	503,642	552,235	605,516	663,937	727,996	503,642	552,341	603,205	656,746	715,003	503,642	552,235	605,516	663,937	727,996	503,642	551,234	599,564	648,096	700,411
Eléctricas	1,106	1,213	1,330	1,459	1,599	1,106	1,107	3,641	8,650	14,592	1,106	1,213	1,330	1,459	1,599	1,106	2,214	7,282	17,300	29,184

Tabla 9- Hipótesis sector transporte (cont. 1)

	Todos los escenarios				
	2015	2020	2025	2030	2035
Ómnibus Interior (vehículos)	453	475	494	514	534
<i>Gasoil</i>	453	475	494	514	534
Ómnibus Interdepartamentales (vehículos)	566	585	595	603	609
<i>Gasoil</i>	566	585	595	603	609
Ómnibus Internacionales (vehículos)	114	121	129	137	145
<i>Gasoil</i>	114	121	129	137	145
Ómnibus Otros (vehículos)	3,090	3,284	3,500	3,719	3,939
<i>Gasolina</i>	305	325	346	368	389
<i>Gasoil</i>	2,785	2,959	3,154	3,351	3,550

Tabla 10- Hipótesis sector transporte (cont. 2)

	Escenarios Sin ingreso					Escenarios 3PC				
	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
Camiones (vehículos)	55,385	59,769	64,830	70,320	76,275	55,385	60,354	65,324	70,782	76,707
<i>Gasolina</i>	156	169	183	199	215	156	170	184	200	217
<i>Gasoil</i>	55,229	59,600	64,647	70,121	76,060	55,229	60,184	65,140	70,582	76,490
Tractores (vehículos)	7,787	8,419	9,131	9,905	10,743	7,787	8,501	9,201	9,970	10,804
<i>Gasoil</i>	7,787	8,419	9,131	9,905	10,743	7,787	8,501	9,201	9,970	10,804

5. Anexo II: Tablas de resultados

5.1. Escenarios socioeconómicos

Tabla 11- Principales variables socioeconómicas

	Población (habitantes)	Hogares	PIB sin ingreso (Miles de Millones de \$ 2005)	PIB 3PC (Miles de millones de \$ 2005)
2015	3,467,054	1,241,511	670	670
2016	3,480,222	1,253,600	680	680
2017	3,493,205	1,265,632	702	702
2018	3,505,985	1,277,595	726	726
2019	3,518,552	1,289,474	747	754
2020	3,530,912	1,301,250	770	784
2021	3,543,026	1,312,905	793	807
2022	3,554,915	1,324,405	817	832
2023	3,566,550	1,335,724	841	852
2024	3,577,896	1,346,837	866	879
2025	3,588,937	1,357,731	892	905
2026	3,599,663	1,368,522	919	932
2027	3,610,035	1,379,396	947	959
2028	3,620,004	1,390,463	975	988
2029	3,629,541	1,401,703	1,004	1,017
2030	3,638,632	1,413,038	1,035	1,047
2031	3,647,229	1,424,420	1,066	1,078
2032	3,655,289	1,435,829	1,098	1,110
2033	3,662,795	1,447,229	1,131	1,143
2034	3,669,744	1,458,553	1,164	1,177
2035	3,676,092	1,469,741	1,199	1,212
Tasa a.a.	0.3%	0.8%	3.0%	3.0%

5.2. Escenario Tendencial

5.2.1. Sin ingreso

Tabla 12- Demanda de energía por sector, escenario Tendencial sin ingreso (ktep)

	Residencial	Comercial Servicios	Industrial	Actividades Primarias	Transporte	Total
2015	800	300	1,854	216	1,234	4,403
2016	847	313	1,950	222	1,271	4,604
2017	876	321	1,964	224	1,331	4,716
2018	895	326	1,976	227	1,379	4,802
2019	910	334	1,998	233	1,427	4,902
2020	926	344	2,024	240	1,475	5,009
2021	941	355	2,050	247	1,523	5,117
2022	957	365	2,078	255	1,570	5,225
2023	973	376	2,105	262	1,618	5,335
2024	989	387	2,134	270	1,665	5,445
2025	1,005	399	2,163	278	1,711	5,556
2026	1,021	411	2,193	286	1,757	5,668
2027	1,037	423	2,223	295	1,802	5,780
2028	1,053	436	2,254	303	1,846	5,893
2029	1,069	449	2,286	312	1,889	6,006
2030	1,086	463	2,318	322	1,931	6,120
2031	1,103	477	2,352	331	1,972	6,234
2032	1,120	491	2,389	341	2,011	6,353
2033	1,138	506	2,427	351	2,050	6,472
2034	1,156	521	2,466	362	2,088	6,592
2035	1,174	536	2,506	373	2,124	6,712
Tasa a.a.	1.9%	2.9%	1.5%	2.8%	2.8%	2.1%

Tabla 13- Demanda de energía por fuente, escenario Tendencial sin ingreso (ktep)

	Electricidad	Biocombus- tibles	Coque de petróleo	Fueloil	Gasoil	Queroseno y turbocomb.	Gasolinas	GLP	Leña y Carbón vegetal	Residuos de biomasa	Gas natural	Solar	Total
2015	906	78	47	176	752	7	578	130	519	1,158	44	7	4,403
2016	956	85	47	201	756	8	602	147	519	1,227	48	8	4,604
2017	973	88	47	203	800	8	616	150	539	1,235	47	8	4,716
2018	990	91	47	205	810	8	653	153	545	1,242	47	9	4,802
2019	1,012	94	48	208	822	9	691	157	552	1,252	47	9	4,902
2020	1,036	98	50	212	833	9	730	161	561	1,264	47	9	5,009
2021	1,060	101	51	216	844	9	769	165	570	1,275	47	9	5,117
2022	1,085	104	52	220	856	9	807	169	579	1,287	47	9	5,225
2023	1,111	107	54	224	868	9	845	173	588	1,298	47	10	5,335
2024	1,136	111	55	229	880	10	883	177	597	1,310	47	10	5,445
2025	1,163	114	57	233	892	10	920	181	607	1,322	47	10	5,556
2026	1,189	117	58	238	905	10	957	186	617	1,335	47	10	5,668
2027	1,217	120	60	242	917	10	992	190	627	1,347	47	10	5,780
2028	1,245	123	61	247	929	10	1,028	195	637	1,360	47	11	5,893
2029	1,273	126	63	252	941	11	1,063	199	648	1,373	47	11	6,006
2030	1,303	129	65	257	953	11	1,097	204	659	1,386	47	11	6,120
2031	1,332	132	66	262	965	11	1,130	208	670	1,400	47	11	6,234
2032	1,364	135	68	267	977	11	1,163	213	682	1,414	47	12	6,353
2033	1,396	138	70	273	988	11	1,195	218	695	1,429	47	12	6,472
2034	1,429	140	72	279	1,000	12	1,226	223	708	1,444	47	12	6,592
2035	1,462	143	75	285	1,012	12	1,256	229	721	1,459	47	12	6,712
Tasa a.a.	2.4%	3.0%	2.3%	2.4%	1.5%	2.7%	4.0%	2.9%	1.7%	1.2%	0.4%	2.6%	2.1%

5.2.2. 3PC

Tabla 14- Demanda de energía por sector, escenario Tendencial 3PC (ktep)

	Residencial	Comercial Servicios	Industrial	Actividades Primarias	Transporte	Total
2015	800	300	1,854	216	1,234	4,403
2016	847	313	1,950	222	1,271	4,604
2017	876	321	1,963	224	1,331	4,715
2018	895	326	1,975	227	1,379	4,802
2019	914	337	2,020	233	1,429	4,933
2020	933	350	2,068	240	1,479	5,071
2021	949	360	2,095	247	1,531	5,182
2022	965	368	2,676	255	1,581	5,844
2023	979	376	2,878	262	1,627	6,123
2024	996	387	2,993	270	1,675	6,321
2025	1,011	399	3,031	278	1,722	6,442
2026	1,028	411	3,071	286	1,767	6,563
2027	1,043	423	3,111	295	1,812	6,685
2028	1,059	436	3,153	303	1,857	6,808
2029	1,076	449	3,195	312	1,900	6,932
2030	1,092	463	3,238	322	1,942	7,056
2031	1,109	477	3,281	331	1,983	7,181
2032	1,126	491	3,329	341	2,023	7,311
2033	1,144	506	3,378	351	2,062	7,441
2034	1,162	521	3,428	362	2,100	7,572
2035	1,180	536	3,479	373	2,136	7,704
Tasa a.a.	2.0%	2.9%	3.2%	2.8%	2.8%	2.8%

Tabla 15- Demanda de energía por fuente, escenario Tendencial 3PC (ktep)

	Electricidad	Biocombus- tibles	Coque de petróleo	Fueloil	Gasoil	Queroseno y turbocomb.	Gasolinas	GLP	Leña y Carbón vegetal	Residuos de biomasa	Gas natural	Solar	Total
2015	906	78	47	176	753	7	578	130	519	1,158	44	7	4,403
2016	956	85	47	201	756	8	602	147	519	1,227	48	8	4,604
2017	973	88	47	203	800	8	616	150	539	1,235	47	8	4,715
2018	990	91	47	205	810	8	653	153	545	1,242	47	9	4,802
2019	1,021	95	50	211	824	9	691	158	560	1,258	48	9	4,933
2020	1,053	98	53	218	838	9	730	163	576	1,276	48	9	5,071
2021	1,078	101	54	222	853	9	769	167	584	1,287	48	9	5,182
2022	1,158	105	54	266	866	9	807	170	587	1,765	48	9	5,844
2023	1,196	108	54	281	877	9	845	174	590	1,932	47	10	6,123
2024	1,231	111	55	292	890	10	883	178	600	2,014	47	10	6,321
2025	1,259	114	57	297	902	10	920	182	609	2,034	47	10	6,442
2026	1,286	118	58	302	914	10	957	187	620	2,054	47	10	6,563
2027	1,315	121	60	308	927	10	992	191	629	2,075	47	10	6,685
2028	1,344	124	61	313	939	10	1,028	195	639	2,096	47	11	6,808
2029	1,374	127	63	319	952	11	1,063	200	650	2,117	47	11	6,932
2030	1,404	130	65	325	964	11	1,097	205	661	2,139	47	11	7,056
2031	1,435	133	66	330	976	11	1,130	209	672	2,161	47	11	7,181
2032	1,467	135	68	337	988	11	1,163	214	684	2,184	47	12	7,311
2033	1,501	138	70	343	1,000	11	1,195	219	697	2,208	47	12	7,441
2034	1,535	141	72	350	1,011	12	1,226	224	710	2,232	47	12	7,572
2035	1,569	144	75	356	1,023	12	1,256	229	723	2,256	47	12	7,704
Tasa a.a.	2.8%	3.1%	2.3%	3.6%	1.5%	2.7%	4.0%	2.9%	1.7%	3.4%	0.4%	2.6%	2.8%

5.3. Escenario Políticas y Eficiencia

5.3.1. Sin ingreso

Tabla 16- Demanda de energía por sector, escenario Políticas y Eficiencia, sin ingreso (ktep)

	Residencial	Comercial Servicios	Industrial	Actividades Primarias	Transporte	Total
2015	800	300	1,854	216	1,234	4,403
2016	847	313	1,950	222	1,271	4,604
2017	864	313	1,943	224	1,327	4,672
2018	868	310	1,935	227	1,368	4,708
2019	866	310	1,935	232	1,409	4,750
2020	863	312	1,938	237	1,448	4,797
2021	865	317	1,954	243	1,487	4,865
2022	868	322	1,969	249	1,525	4,934
2023	872	328	1,985	255	1,563	5,003
2024	876	333	2,001	262	1,599	5,071
2025	880	340	2,017	269	1,634	5,140
2026	877	346	2,035	276	1,669	5,203
2027	875	353	2,054	283	1,703	5,268
2028	875	360	2,072	291	1,736	5,333
2029	876	367	2,091	298	1,767	5,399
2030	877	375	2,110	306	1,797	5,466
2031	871	385	2,129	315	1,825	5,524
2032	869	395	2,150	323	1,852	5,589
2033	870	405	2,172	332	1,877	5,657
2034	874	416	2,193	341	1,901	5,725
2035	879	427	2,215	351	1,924	5,795
Tasa a.a.	0.5%	1.8%	0.9%	2.5%	2.2%	1.4%

Tabla 17- Demanda de energía por fuente, escenario Políticas y Eficiencia, sin ingreso (ktep)

	Electricidad	Biocombus- tibles	Coque de petróleo	Fueloil	Gasoil	Queroseno y turbocomb.	Gasolinas	GLP	Leña y Carbón vegetal	Residuos de biomasa	Gas natural	Solar	Total
2015	906	78	47	176	752	7	578	130	519	1,158	44	7	4,403
2016	956	85	47	201	756	8	602	147	519	1,227	48	8	4,604
2017	961	88	46	201	792	7	621	149	525	1,225	47	10	4,672
2018	966	91	46	200	794	6	659	148	518	1,223	46	11	4,708
2019	971	93	46	201	798	4	697	148	511	1,222	46	13	4,750
2020	980	96	46	202	802	3	733	148	505	1,223	46	14	4,797
2021	992	98	47	204	812	3	764	150	504	1,229	45	16	4,865
2022	1,005	101	48	207	820	3	797	152	503	1,236	45	17	4,934
2023	1,018	104	49	210	828	3	828	155	503	1,243	45	19	5,003
2024	1,031	106	49	212	836	3	858	157	504	1,249	45	20	5,071
2025	1,044	109	50	215	844	3	888	159	505	1,256	44	22	5,140
2026	1,057	111	51	218	853	3	917	162	501	1,264	44	23	5,203
2027	1,070	113	52	221	861	3	945	165	498	1,271	44	23	5,268
2028	1,085	116	53	224	869	3	972	168	497	1,279	44	23	5,333
2029	1,099	118	54	227	877	3	999	171	496	1,287	44	24	5,399
2030	1,115	120	55	230	885	3	1,024	173	497	1,295	43	24	5,466
2031	1,135	122	56	233	894	4	1,048	177	486	1,302	43	25	5,524
2032	1,156	124	57	236	902	4	1,070	180	480	1,311	43	26	5,589
2033	1,178	126	58	240	911	4	1,091	184	478	1,319	43	26	5,657
2034	1,200	127	59	243	919	4	1,111	187	477	1,327	43	27	5,725
2035	1,223	129	60	246	927	4	1,131	191	478	1,336	43	28	5,795
Tasa a.a.	1.5%	2.5%	1.2%	1.7%	1.1%	-3.0%	3.4%	1.9%	-0.4%	0.7%	-0.1%	6.9%	1.4%

5.3.2. 3PC

Tabla 18- Demanda de energía por sector, escenario Políticas y Eficiencia, 3PC (ktep)

	Residencial	Comercial Servicios	Industrial	Actividades Primarias	Transporte	Total
2015	800	300	1,854	216	1,234	4,403
2016	847	313	1,950	222	1,271	4,604
2017	864	313	1,943	224	1,327	4,671
2018	868	310	1,934	227	1,368	4,707
2019	869	312	1,955	232	1,411	4,778
2020	869	317	1,977	237	1,452	4,852
2021	872	321	1,992	243	1,495	4,924
2022	876	324	2,564	249	1,535	5,549
2023	877	328	2,758	255	1,572	5,790
2024	881	333	2,860	262	1,609	5,945
2025	885	340	2,885	269	1,644	6,023
2026	882	346	2,913	276	1,680	6,097
2027	880	353	2,942	283	1,714	6,172
2028	880	360	2,971	291	1,747	6,247
2029	880	367	3,000	298	1,778	6,324
2030	882	375	3,029	306	1,808	6,400
2031	875	385	3,058	315	1,837	6,470
2032	874	395	3,090	323	1,864	6,545
2033	875	405	3,122	332	1,889	6,624
2034	878	416	3,155	341	1,913	6,703
2035	883	427	3,188	351	1,936	6,784
Tasa a.a.	0.5%	1.8%	2.7%	2.5%	2.3%	2.2%

Tabla 19- Demanda de energía por fuente, escenario Políticas y Eficiencia, 3PC (ktep)

	Electricidad	Biocombus- tibles	Coque de petróleo	Fueloil	Gasoil	Queroseno y turbocomb.	Gasolinas	GLP	Leña y Carbón vegetal	Residuos de biomasa	Gas natural	Solar	Total
2015	906	78	47	176	753	7	578	130	519	1,158	44	7	4,403
2016	956	85	47	201	756	8	602	147	519	1,227	48	8	4,604
2017	961	88	46	201	792	7	620	149	525	1,225	47	10	4,671
2018	966	91	46	200	794	6	659	148	518	1,222	46	11	4,707
2019	980	93	47	203	800	4	697	149	518	1,227	46	13	4,778
2020	997	96	49	207	807	3	733	150	517	1,233	47	14	4,852
2021	1,008	99	50	209	821	3	764	152	516	1,239	46	16	4,924
2022	1,076	102	49	252	829	3	797	154	511	1,713	46	17	5,549
2023	1,103	104	49	267	837	3	828	155	505	1,876	45	19	5,790
2024	1,125	107	49	276	845	3	858	158	506	1,953	45	21	5,945
2025	1,140	109	50	279	853	3	888	160	506	1,967	45	22	6,023
2026	1,153	112	51	283	862	3	917	163	503	1,983	44	23	6,097
2027	1,168	114	52	287	871	3	945	166	500	1,999	44	23	6,172
2028	1,183	116	53	290	879	3	972	168	499	2,015	44	23	6,247
2029	1,199	119	54	294	887	3	999	171	498	2,031	44	24	6,324
2030	1,216	121	55	298	896	3	1,024	174	498	2,048	43	24	6,400
2031	1,237	123	56	302	904	4	1,048	177	487	2,064	43	25	6,470
2032	1,259	125	57	306	913	4	1,070	181	481	2,081	43	26	6,545
2033	1,282	127	58	310	922	4	1,091	185	479	2,098	43	26	6,624
2034	1,305	128	59	314	930	4	1,111	188	478	2,115	43	27	6,703
2035	1,329	130	60	318	939	4	1,130	192	479	2,133	43	28	6,784
Tasa a.a.	1.9%	2.6%	1.2%	3.0%	1.1%	-3.0%	3.4%	2.0%	-0.4%	3.1%	-0.1%	6.9%	2.2%

5.4. Escenarios NDC

5.4.1. NDC Incondicional – Sin ingreso

Tabla 20- Demanda de energía por sector, escenario NDC-Incondicional, sin ingreso (ktep)

	Residencial	Comercial Servicios	Industrial	Actividades Primarias	Transporte	Total
2015	800	300	1,854	216	1,234	4,403
2016	847	313	1,950	222	1,271	4,604
2017	870	318	1,960	224	1,328	4,700
2018	882	321	1,968	227	1,372	4,770
2019	889	326	1,986	233	1,416	4,850
2020	895	333	2,007	240	1,460	4,936
2021	907	340	2,029	247	1,504	5,027
2022	918	348	2,052	254	1,548	5,120
2023	930	355	2,074	262	1,591	5,212
2024	941	363	2,098	269	1,634	5,305
2025	953	371	2,121	277	1,676	5,398
2026	965	379	2,145	285	1,715	5,490
2027	977	386	2,169	294	1,754	5,580
2028	989	394	2,194	302	1,792	5,672
2029	1,001	402	2,219	311	1,829	5,763
2030	1,013	411	2,245	320	1,865	5,854
2031	1,025	419	2,264	330	1,899	5,937
2032	1,037	428	2,286	340	1,931	6,022
2033	1,049	437	2,309	350	1,963	6,108
2034	1,062	447	2,331	360	1,993	6,193
2035	1,074	457	2,353	371	2,022	6,277
Tasa a.a.	1.5%	2.1%	1.2%	2.8%	2.5%	1.8%

Tabla 21- Demanda de energía por fuente, escenario NDC-Incondicional, sin ingreso (ktep)

	Electricidad	Biocombustibles	Coque de petróleo	Fueloil	Gasoil	Queroseno y turbocomb.	Gasolinas	GLP	Leña y Carbón vegetal	Residuos de biomasa	Gas natural	Solar	Total
2015	906	78	47	176	752	7	578	130	519	1,158	44	7	4,403
2016	956	85	47	201	756	8	602	147	519	1,227	48	8	4,604
2017	970	88	47	203	795	7	618	149	535	1,233	47	9	4,700
2018	983	91	47	204	800	6	657	151	537	1,237	47	10	4,770
2019	998	94	48	207	806	4	697	154	540	1,244	47	11	4,850
2020	1,016	97	49	210	812	3	738	157	544	1,253	47	11	4,936
2021	1,033	100	50	213	821	3	775	160	551	1,262	47	12	5,027
2022	1,050	103	51	217	831	3	811	164	558	1,272	47	12	5,120
2023	1,067	106	52	221	842	3	846	168	566	1,282	47	13	5,212
2024	1,085	109	53	224	852	3	882	172	574	1,292	47	13	5,305
2025	1,103	111	54	228	862	3	917	176	582	1,302	46	14	5,398
2026	1,121	114	55	231	872	3	950	181	590	1,312	46	14	5,490
2027	1,140	117	56	235	881	3	983	185	598	1,323	46	14	5,580
2028	1,159	120	57	239	890	3	1,015	189	606	1,333	46	14	5,672
2029	1,178	122	59	243	899	3	1,047	193	614	1,343	46	14	5,763
2030	1,198	125	60	247	908	3	1,078	198	623	1,354	46	15	5,854
2031	1,217	127	61	250	916	4	1,108	202	629	1,361	46	15	5,937
2032	1,238	130	62	254	925	4	1,137	207	637	1,370	46	15	6,022
2033	1,258	132	64	257	933	4	1,166	212	644	1,378	46	15	6,108
2034	1,280	134	65	261	941	4	1,193	216	652	1,386	46	16	6,193
2035	1,302	136	66	265	949	4	1,220	221	659	1,394	45	16	6,277
Tasa a.a.	1.8%	2.8%	1.7%	2.1%	1.2%	-3.0%	3.8%	2.7%	1.2%	0.9%	0.2%	4.0%	1.8%

5.4.2. NDC Incondicional – 3PC

Tabla 22- Demanda de energía por sector, escenario NDC-Incondicional, 3PC (ktep)

	Residencial	Comercial Servicios	Industrial	Actividades Primarias	Transporte	Total
2015	800	300	1,854	216	1,234	4,403
2016	847	313	1,950	222	1,271	4,604
2017	870	318	1,959	224	1,328	4,700
2018	882	321	1,967	227	1,372	4,769
2019	892	328	2,007	233	1,419	4,880
2020	902	338	2,051	240	1,465	4,996
2021	914	345	2,072	247	1,513	5,091
2022	926	350	2,649	254	1,558	5,737
2023	935	355	2,847	262	1,601	6,000
2024	948	363	2,956	269	1,644	6,180
2025	959	371	2,990	277	1,686	6,283
2026	971	379	3,023	285	1,726	6,384
2027	983	386	3,058	294	1,765	6,485
2028	995	394	3,093	302	1,803	6,587
2029	1,007	402	3,128	311	1,840	6,688
2030	1,019	411	3,164	320	1,876	6,790
2031	1,031	419	3,194	330	1,910	6,883
2032	1,043	428	3,226	340	1,943	6,980
2033	1,055	437	3,259	350	1,975	7,076
2034	1,067	447	3,293	360	2,005	7,172
2035	1,079	457	3,326	371	2,034	7,268
Tasa a.a.	1.5%	2.1%	3.0%	2.8%	2.5%	2.5%

Tabla 23- Demanda de energía por fuente, escenario NDC-Incondicional, con ingreso (ktep)

	Electricidad	Biocombus- tibles	Coque de petróleo	Fueloil	Gasoil	Queroseno y turbocomb.	Gasolinas	GLP	Leña y Carbón vegetal	Residuos de biomasa	Gas natural	Solar	Total
2015	906	78	47	176	753	7	578	130	519	1,158	44	7	4,403
2016	956	85	47	201	756	8	602	147	519	1,227	48	8	4,604
2017	970	88	47	203	795	7	618	149	535	1,232	47	9	4,700
2018	983	91	47	204	800	6	657	151	537	1,237	47	10	4,769
2019	1,007	94	49	210	809	4	697	155	547	1,250	47	11	4,880
2020	1,033	97	52	215	817	3	738	159	558	1,265	48	12	4,996
2021	1,050	100	53	219	830	3	775	162	565	1,274	48	12	5,091
2022	1,122	103	52	262	841	3	811	166	567	1,750	47	12	5,737
2023	1,153	106	52	278	850	3	846	169	568	1,915	47	13	6,000
2024	1,180	109	53	288	861	3	882	173	576	1,996	47	13	6,180
2025	1,199	112	54	292	871	3	916	177	584	2,014	47	14	6,283
2026	1,218	115	55	296	881	3	950	181	592	2,032	47	14	6,384
2027	1,237	118	56	301	891	3	983	185	600	2,050	46	14	6,485
2028	1,258	120	57	305	900	3	1,015	190	608	2,069	46	14	6,587
2029	1,278	123	59	310	909	3	1,047	194	616	2,088	46	14	6,688
2030	1,299	126	60	315	918	3	1,078	199	625	2,107	46	15	6,790
2031	1,319	128	61	319	927	4	1,108	203	631	2,123	46	15	6,883
2032	1,341	131	62	323	935	4	1,137	208	639	2,140	46	15	6,980
2033	1,363	133	64	328	944	4	1,165	212	646	2,157	46	15	7,076
2034	1,385	135	65	332	952	4	1,193	217	654	2,174	46	16	7,172
2035	1,408	137	66	337	960	4	1,220	222	661	2,191	46	16	7,268
Tasa a.a.	2.2%	2.9%	1.7%	3.3%	1.2%	-3.0%	3.8%	2.7%	1.2%	3.2%	0.2%	4.0%	2.5%

5.4.3. NDC Condicional – Sin ingreso

Tabla 24- Demanda de energía por sector, escenario NDC-Condicional, sin ingreso (ktep)

	Residencial	Comercial Servicios	Industrial	Actividades Primarias	Transporte	Total
2015	800	300	1,854	216	1,234	4,403
2016	847	313	1,950	222	1,271	4,604
2017	864	313	1,950	224	1,325	4,677
2018	868	310	1,949	227	1,366	4,720
2019	866	310	1,957	232	1,406	4,770
2020	863	312	1,968	237	1,445	4,825
2021	866	317	1,984	243	1,484	4,893
2022	869	322	2,000	249	1,518	4,958
2023	872	328	2,016	255	1,551	5,022
2024	876	333	2,032	262	1,582	5,085
2025	880	340	2,048	269	1,612	5,149
2026	877	346	2,067	276	1,644	5,209
2027	875	353	2,086	283	1,674	5,271
2028	875	360	2,105	291	1,703	5,333
2029	876	367	2,124	298	1,730	5,396
2030	878	375	2,143	306	1,756	5,459
2031	872	385	2,162	315	1,780	5,514
2032	870	395	2,184	323	1,803	5,576
2033	871	406	2,206	332	1,825	5,640
2034	875	416	2,228	341	1,845	5,706
2035	880	427	2,250	351	1,864	5,772
Tasa a.a.	0.5%	1.8%	1.0%	2.5%	2.1%	1.4%

Tabla 25- Demanda de energía por fuente, escenario NDC-Incondicional, sin ingreso (ktep)

	Electricidad	Biocombus- tibles	Coque de petróleo	Fueloil	Gasoil	Queroseno Y turbocomb .	Gasolinas	GLP	Leña y Carbón vegetal	Residuos de biomasa	Gas natural	Solar	Total
2015	906	78	47	176	752	7	578	130	519	1,158	44	7	4,403
2016	956	85	47	201	756	8	602	147	519	1,227	48	8	4,604
2017	961	90	46	202	791	7	618	149	528	1,229	47	10	4,677
2018	966	93	46	202	792	6	657	148	523	1,230	46	12	4,720
2019	971	97	46	203	794	4	694	148	519	1,234	46	13	4,770
2020	980	101	46	205	797	3	730	148	516	1,239	46	15	4,825
2021	993	105	47	207	805	3	761	150	515	1,245	46	16	4,893
2022	1,007	108	48	210	812	3	787	152	515	1,252	45	18	4,958
2023	1,022	112	49	213	819	3	812	155	515	1,259	45	19	5,022
2024	1,037	115	49	215	826	3	836	157	515	1,266	45	20	5,085
2025	1,053	118	50	218	832	3	859	159	516	1,272	45	22	5,149
2026	1,067	120	51	221	841	3	884	162	513	1,280	44	23	5,209
2027	1,081	123	52	224	848	3	908	165	510	1,288	44	24	5,271
2028	1,096	125	53	227	856	3	930	168	509	1,296	44	25	5,333
2029	1,113	127	54	230	864	3	952	171	508	1,304	44	26	5,396
2030	1,129	129	55	233	871	3	973	174	509	1,312	43	27	5,459
2031	1,150	131	56	236	878	4	993	177	498	1,320	43	28	5,514
2032	1,173	132	57	240	886	4	1,012	180	493	1,329	43	29	5,576
2033	1,195	134	58	243	893	4	1,029	184	490	1,337	43	29	5,640
2034	1,219	136	59	246	900	4	1,046	188	490	1,346	43	30	5,706
2035	1,242	137	60	250	907	4	1,061	191	491	1,354	43	31	5,772
Tasa a.a.	1.6%	2.8%	1.2%	1.8%	0.9%	-3.0%	3.1%	1.9%	-0.3%	0.8%	-0.1%	7.5%	1.4%

5.4.4. NDC Condicional – 3PC

Tabla 26- Demanda de energía por sector, escenario NDC-Incondicional, 3PC (ktep)

	Residencial	Comercial Servicios	Industrial	Actividades Primarias	Transporte	Total
2015	800	300	1,854	216	1,234	4,403
2016	847	313	1,950	222	1,271	4,604
2017	864	313	1,950	224	1,325	4,676
2018	868	310	1,949	227	1,366	4,720
2019	869	312	1,978	232	1,408	4,799
2020	870	317	2,010	237	1,449	4,882
2021	872	322	2,024	243	1,492	4,953
2022	876	324	2,596	249	1,528	5,573
2023	877	328	2,789	255	1,560	5,809
2024	881	333	2,891	262	1,592	5,959
2025	885	340	2,917	269	1,623	6,032
2026	882	346	2,945	276	1,654	6,103
2027	881	353	2,974	283	1,684	6,174
2028	880	360	3,003	291	1,713	6,247
2029	881	367	3,032	298	1,741	6,320
2030	883	375	3,062	306	1,767	6,393
2031	876	385	3,091	315	1,792	6,459
2032	874	395	3,124	323	1,815	6,532
2033	876	406	3,157	332	1,837	6,607
2034	879	416	3,190	341	1,857	6,683
2035	884	427	3,223	351	1,876	6,761
Tasa a.a.	0.5%	1.8%	2.8%	2.5%	2.1%	2.2%

Tabla 27- Demanda de energía por fuente, escenario NDC-Incondicional, 3PC (ktep)

	Electricidad	Biocombus- tibles	Coque de petróleo	Fueloil	Gasoil	Queroseno y turbocomb.	Gasolinas	GLP	Leña y Carbón vegetal	Residuos de biomasa	Gas natural	Solar	Total
2015	906	78	47	176	753	7	578	130	519	1,158	44	7	4,403
2016	956	85	47	201	756	8	602	147	519	1,227	48	8	4,604
2017	961	90	46	202	791	7	618	149	528	1,229	47	10	4,676
2018	965	93	46	202	792	6	656	148	523	1,230	46	12	4,720
2019	980	97	47	206	796	4	694	149	526	1,239	47	13	4,799
2020	997	101	49	210	802	3	730	150	529	1,250	47	15	4,882
2021	1,009	105	50	212	814	3	761	152	528	1,256	47	17	4,953
2022	1,079	109	49	255	822	3	787	154	522	1,729	46	18	5,573
2023	1,107	112	49	270	828	3	812	155	517	1,892	45	19	5,809
2024	1,132	116	49	279	835	3	836	158	517	1,969	45	20	5,959
2025	1,148	119	50	282	842	3	859	160	518	1,984	45	22	6,032
2026	1,163	121	51	286	850	3	884	163	514	2,000	45	23	6,103
2027	1,179	124	52	290	858	3	907	166	512	2,016	44	24	6,174
2028	1,195	126	53	294	866	3	930	168	510	2,032	44	25	6,247
2029	1,212	128	54	297	874	3	952	171	510	2,049	44	26	6,320
2030	1,230	130	55	301	881	3	973	174	510	2,065	44	27	6,393
2031	1,252	132	56	305	889	4	993	178	499	2,082	44	28	6,459
2032	1,276	133	57	309	896	4	1,011	181	494	2,099	43	29	6,532
2033	1,299	135	58	313	904	4	1,029	185	491	2,116	43	30	6,607
2034	1,324	137	59	317	911	4	1,046	188	491	2,134	43	30	6,683
2035	1,348	138	60	322	919	4	1,061	192	492	2,151	43	31	6,761
Tasa a.a.	2.0%	2.9%	1.2%	3.1%	1.0%	-3.0%	3.1%	2.0%	-0.3%	3.1%	-0.1%	7.6%	2.2%

5.5. Proyecciones de la Demanda del S.I.N.

Tabla 28- Demanda del S.I.N. por escenario, sin ingreso (GWh)

	Tendencial	Eficiencia	NDC- Incondicional	NDC- Condicional
2015	10,513	10,513	10,513	10,513
2016	11,178	11,178	11,178	11,178
2017	10,779	10,779	10,779	10,779
2018	11,139	11,139	11,139	11,139
2019	11,343	11,343	11,343	11,343
2020	11,633	11,446	11,559	11,447
2021	11,929	11,591	11,762	11,597
2022	12,231	11,743	11,968	11,775
2023	12,538	11,899	12,178	11,958
2024	12,851	12,060	12,392	12,147
2025	13,169	12,224	12,608	12,341
2026	13,493	12,377	12,828	12,508
2027	13,826	12,541	13,053	12,686
2028	14,166	12,716	13,284	12,875
2029	14,514	12,899	13,521	13,073
2030	14,869	13,091	13,764	13,279
2031	15,233	13,343	13,994	13,545
2032	15,615	13,608	14,239	13,825
2033	16,005	13,879	14,492	14,111
2034	16,406	14,156	14,752	14,402
2035	16,815	14,438	15,019	14,697
2036	17,235	14,726	15,291	14,999
2037	17,665	15,019	15,568	15,308
2038	18,106	15,319	15,850	15,622
2039	18,558	15,624	16,137	15,943
2040	19,021	15,936	16,430	16,270
Tasa a.a.	2.4%	1.7%	1.8%	1.8%

Tabla 29- Demanda del S.I.N. por escenario, 3PC (GWh)

	Tendencial	Eficiencia	NDC- Incondicional	NDC- Condicional
2015	10,513	10,513	10,513	10,513
2016	11,178	11,178	11,178	11,178
2017	10,779	10,779	10,779	10,779
2018	11,139	11,139	11,139	11,139
2019	11,343	11,343	11,343	11,343
2020	11,740	11,551	11,665	11,552
2021	12,032	11,692	11,863	11,698
2022	12,243	11,754	11,979	11,786
2023	12,446	11,810	12,088	11,868
2024	12,759	11,971	12,301	12,057
2025	13,074	12,134	12,516	12,250
2026	13,395	12,284	12,732	12,414
2027	13,724	12,446	12,955	12,590
2028	14,061	12,618	13,183	12,775
2029	14,405	12,799	13,417	12,971
2030	14,757	12,988	13,657	13,174
2031	15,118	13,237	13,884	13,437
2032	15,495	13,499	14,126	13,714
2033	15,882	13,767	14,376	13,997
2034	16,278	14,041	14,633	14,284
2035	16,683	14,320	14,897	14,577
2036	17,099	14,604	15,166	14,875
2037	17,524	14,895	15,439	15,180
2038	17,961	15,190	15,718	15,491
2039	18,408	15,492	16,002	15,808
2040	18,866	15,800	16,290	16,132
Tasa a.a.	2.4%	1.6%	1.8%	1.7%