

**Analizar la situación de abastecimiento de GLP en el país en el corto y el mediano plazo, identificando las limitantes para lograr abastecimiento pleno y proponer las acciones para atender los problemas identificados.**

Unidad de Planeación Minero Energética

Subdirección de Hidrocarburos

2017

# Oferta (Declaración de Producción) y Demanda GLP

## Evolución de la Demanda 2012 - 2016

Tipo de entrega	2012	2013	2014	2015	2016
Redes de Tuberías	46,934.85	57,343.69	73,248.41	107,164.89	126,126.87
Tanques Estacionarios	7,167,280.83	8,362,278.75	9,425,787.83	10,741,451.00	11,220,861.00
Puntos de Ventas	966,526.50	856,676.00	1,173,906.25	1,279,746.00	1,960,829.96
Comercializador Minorista	38,073,229.25	36,600,082.17	36,281,152.17	36,249,127.92	36,618,801.75
<b>Total [kg/mes]</b>	<b>46,253,971.44</b>	<b>45,876,380.61</b>	<b>46,954,094.66</b>	<b>48,377,489.81</b>	<b>49,926,619.58</b>

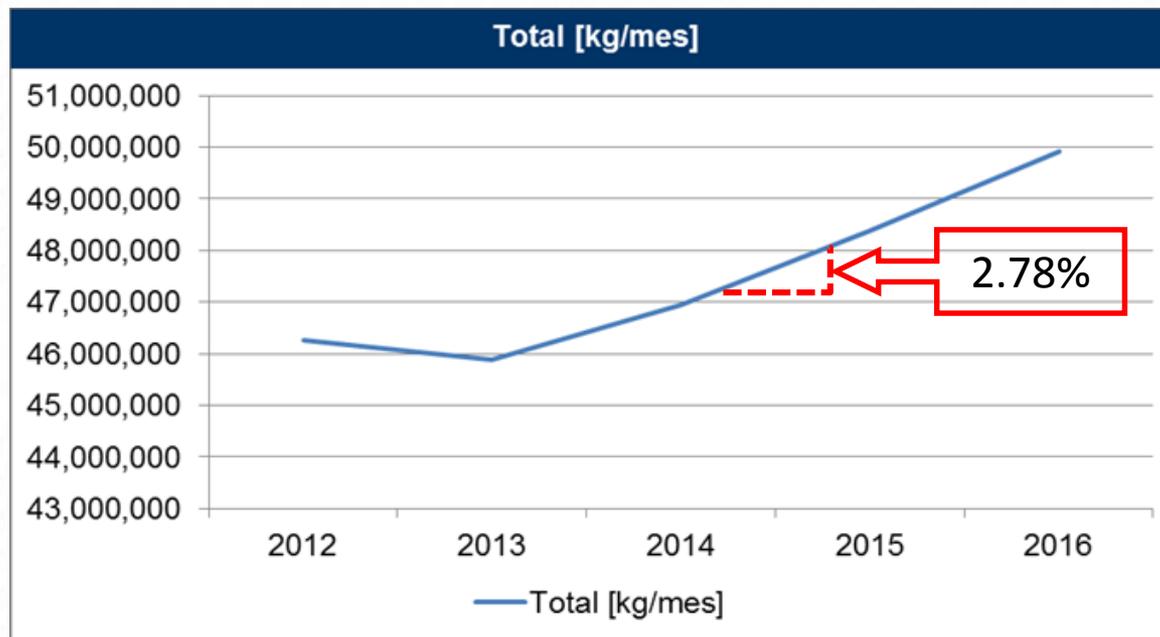
Fuente: SUI

Cantidad [kg/mes]	
Total CIL10	15,519
Total CIL11	5,723
Total CIL20	336,866
Total CIL24	2,219
Total CIL30	14,089,054
Total CIL40	15,559,637
Total CIL80	146,210
Total CIL100	6,463,575
<b>Total</b>	<b>36,618,802</b>

Fuente: SUI

# Evolución de la Demanda 2012 - 2016

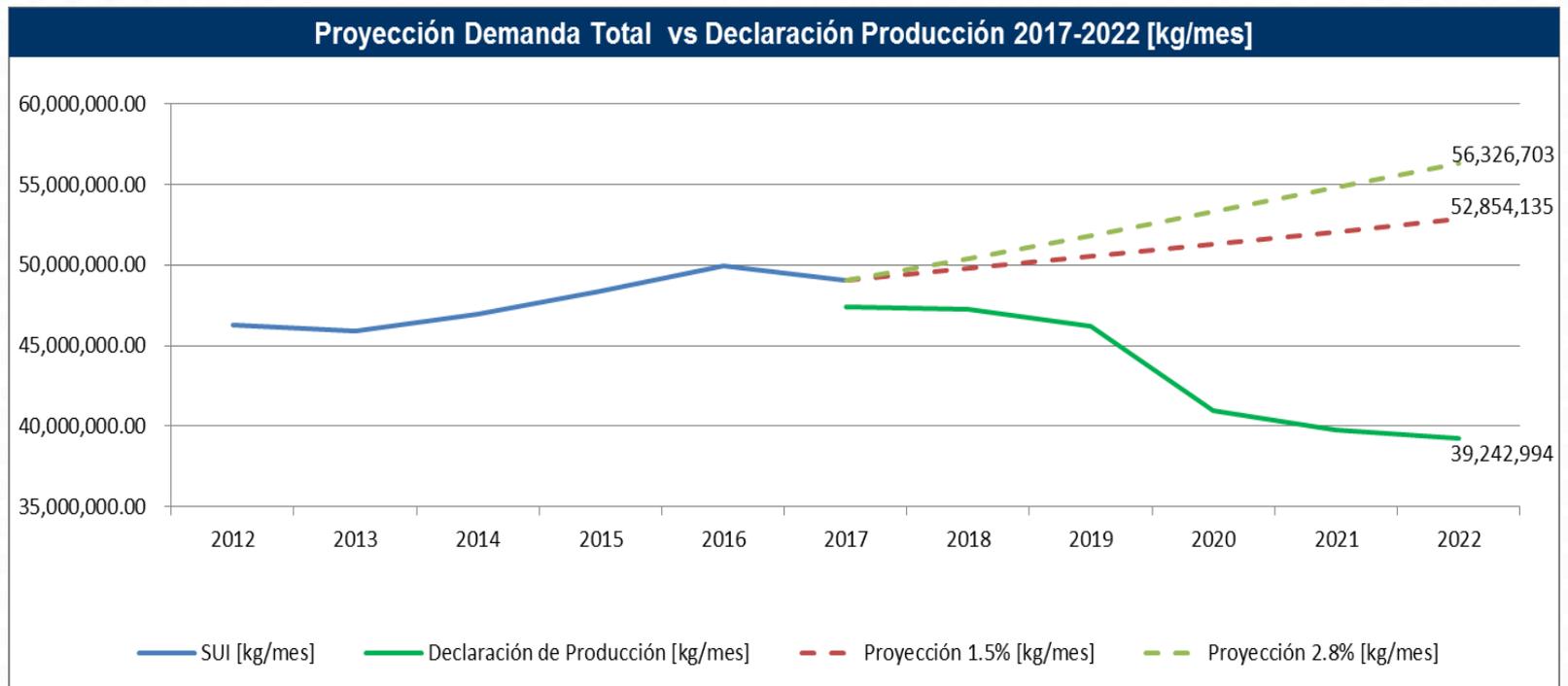
- Periodo 2012 -2016: incremento promedio de 1.88% anual.
- Periodo 2013-2016: incremento promedio de 2.78% anual.



Fuente: SUI

# Déficit Estimado

- Déficit estimado a partir de la oferta de GLP para el año 2017.
- Incluye producción de PetroSantander y las Importaciones para el segundo semestre, da un total de 47,402,076 kg/mes.



Fuente: PetroSantander, SUI y MME (Declaración de Producción)

# Análisis Autogas



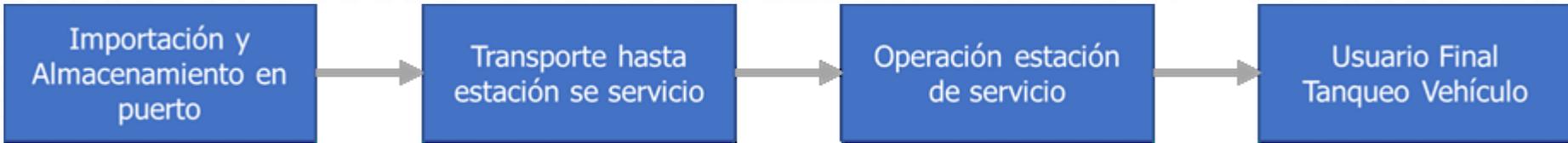
MINMINAS



F-DI-04



# Modelo de Negocio



- Valoración Económica:
  - Cada agente recibe una remuneración por la actividad realizada.
  - El precio final debe motivar la sustitución hacia GLP por el usuario.
  - Si este precio es superior al precio de sustitución de gasolina por GNV, no es viable el programa.

# Valoración del GLP a Usuario Final

- Costos de importación y almacenaje en Costa Caribe:

Precio mercado Mont Belvieu	Usd/galón	0,63
Flete a Costa Caribe en Colombia	Usd/galón	0,25
Tarifa Portuaria	Usd/galón	0,04
Costo importación	Cop\$/galón	2.652
Uso instalaciones del puerto	Cop\$/galón	450
<b>Costo Instalación y Almacenamiento</b>	<b>Cop\$/galón</b>	<b>3.102</b>

- Costos de Transporte de GLP desde Cosca Caribe hasta Estaciones de Servicio

Bogotá	Cop\$/galón	704
Medellín	Cop\$/galón	420
Cali	Cop\$/galón	704
Costa Caribe	Cop\$/galón	50

- Operación de Estación de Servicio

		Tipo_I	Tipo_II
Capacidad de almacenamiento	Galones	1.000	2.000
Ventas diarias	Galones/día	800	2.000
Costos Fijos	Mill Cop\$/año	270	437
Inversión	Mill Cop\$	261	366

## Valoración del GLP a Usuario Final

- Operación Vehículo:

Recorrido diario	Km	200			
Eficiencia vehículo	Galón/km	0,03			
Consumo gasolina	Galones/día	6			
Consumo gas natural	M3/día	20	Factor Sustitución	M3/gal	3,29
Consumo GLP	Galones/día	7	Factor Sustitución	gal gasolina/ gal GLP	1,12

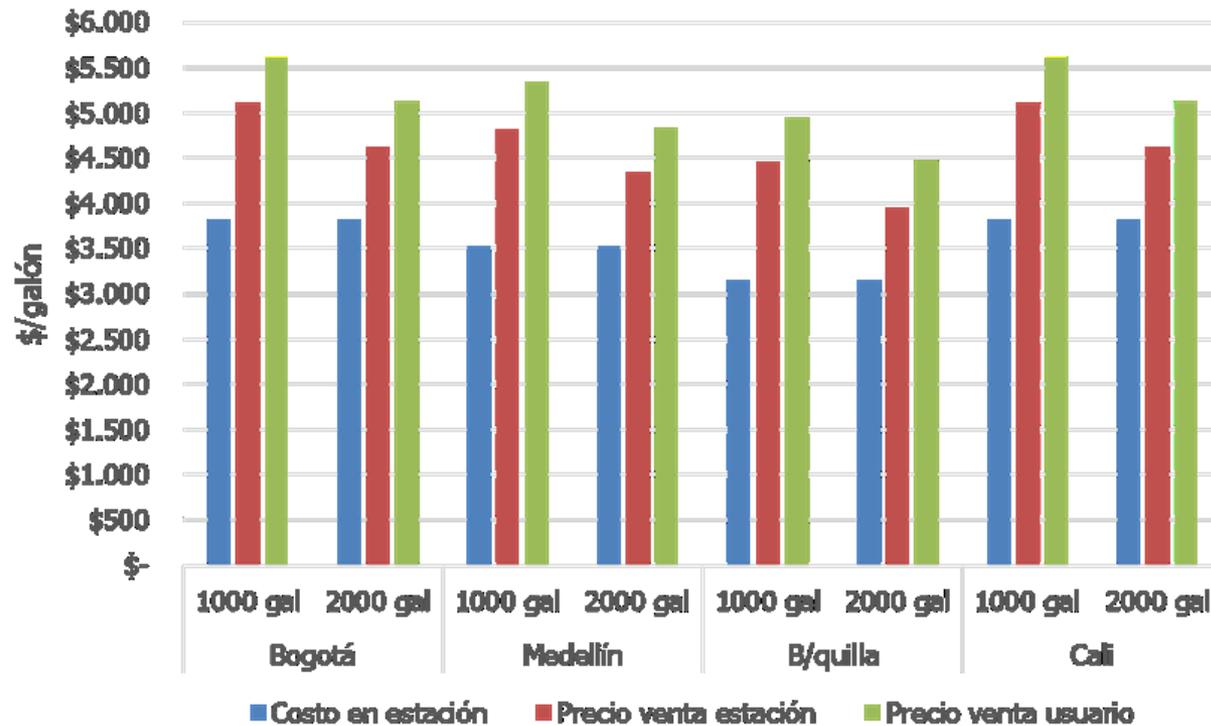
- Un vehículo que consume 6 galones/día de gasolina, equivale a uno que consume 20 m3/día de gas y 7 galones/día de GLP.

- Inversiones relacionadas con los sistemas para que los carros puedan utilizar GLP y gas natural son los siguientes.

GLP	Cop\$	2.107.919
Gas Natural	Cop\$	3.237.632

# Valoración del GLP a Usuario Final

- Tarifas resultantes que permitirían cumplir la premisa de cubrir costos y rentabilizar las inversiones:



Las columnas azules corresponden al costo de importación y transporte hasta las estaciones del producto

Las rojas lo que cobrarían las estaciones.

Las verdes lo que se cobraría al usuario final, al que se le incluye el IVA.

# Valoración del GLP a Usuario Final

- Los resultados de la evaluación para la ciudad de Bogotá serían los siguientes:

		Gasolina	Gas Natural	GLP (Tipo I)
Consumo diario		6 gal	20 m3	7 gal
Tarifa Usuario Final		8.750 \$/gal	1.550 \$/m3	5.614 \$/gal
Gastos Combustible	\$/mes	1.575.000	930.000	1.178.982
Inversión	\$		3.237.632	2.107.919
Ahorro mes	\$/mes		645.000	396.018
Repago Inversión	Meses		5	5

		Gasolina	Gas Natural	GLP (Tipo II)
Consumo diario		6 gal	20 m3	7 gal
Tarifa Usuario Final		8.750 \$/gal	1.550 \$/m3	5.121 \$/gal
Gastos Combustible	\$/mes	1.575.000	930.000	1.075.398
Inversión	\$		3.237.632	2.107.919
Ahorro mes	\$/mes		645.000	499.602
Repago Inversión	Meses		5	4

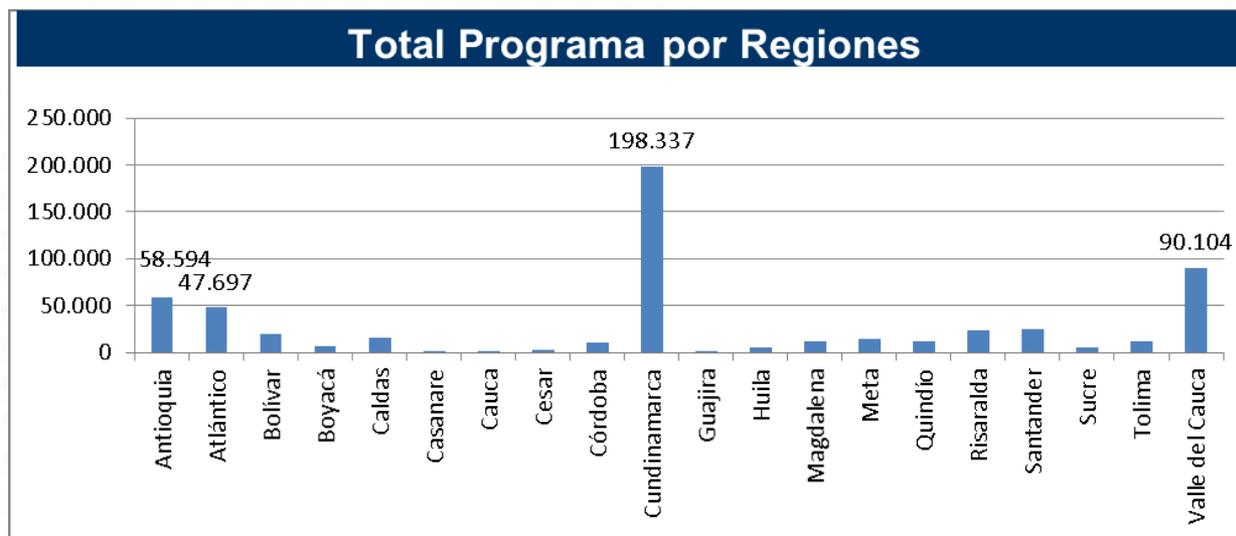
# Valoración del GLP a Usuario Final

- Los resultados de la evaluación para la ciudad de Bogotá sin IVA al usuario final.

		Gasolina	Gas Natural	GLP (Tipo I)
Consumo diario		6 gal	20 m3	7 gal
Tarifa Usuario Final		8.750 \$/gal	1.550 \$/m3	5.112 \$/gal
Gastos Combustible	\$/mes	1.575.000	930.000	1.073.646
Inversión	\$		3.237.632	2.107.919
Ahorro mes	\$/mes		645.000	501.354
Repago Inversión	Meses		5	4

		Gasolina	Gas Natural	GLP (Tipo II)
Consumo diario		6 gal	20 m3	7 gal
Tarifa Usuario Final		8.750 \$/gal	1.550 \$/m3	4.619 \$/gal
Gastos Combustible	\$/mes	1.575.000	930.000	970.062
Inversión	\$		3.237.632	2.107.919
Ahorro mes	\$/mes		645.000	604.938
Repago Inversión	Meses		5	3

# Dinámica del programa de GNV



# Generación de Energía Eléctrica en Zonas No Interconectadas

# Valoración Económica

- Potencial de Demanda:
  - Se parte de un nivel de cobertura (%) y Viviendas Sin Servicio (VSS) en distintos departamentos del país las cuales, con una referencia de consumo de 92 kWh/mes, serían el potencial de demanda

	VSS No	Demanda kWh/mes
Meta	14.759	1.357.828
Vaupes	2.667	245.364
Vichada	5.714	525.688
Guainia	2.686	247.112
Putumayo	36.193	3.329.756
Cauca	46.404	4.269.168
Choco	24.519	2.255.748
Amazonas	6.375	586.500
<b>Total</b>	<b>139.317</b>	<b>12.817.164</b>

Fuente: UPME “Plan Indicativo de Cobertura de Energía Eléctrica 2013 - 2017”.

# Valoración Económica

- Modelo de evaluación utilizando:

LOCALIDAD

Unidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>BASES SISTEMA GLP</b>											
TRM	\$/usd	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
WACC antes de impuestos	usdk%	15,0%									
Eficiencia Sist GLP	Btu/kWh	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Consumo E.E	MWh/años	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358
Necesidades GLP	MBtu/día	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453
Poder Calorífico	Btu/gal	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000
Necesidades GLP	gal/día	4,764	4,764	4,764	4,764	4,764	4,764	4,764	4,764	4,764	4,764
Costo transporte GLP	\$/gal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costo AOM Sist GLP	\$/kWh	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Cap Instalada	kw	1,792									
Costo Inversión Sist GLP	usd/kW	1,000,0									
<b>TARIFA SUMINISTRO GLP</b>											
Precio Sum GLP	usd/MBTU	28,1									
Precio Sum GLP	\$/gal	8,012									
<b>BASES SISTEMA DIESEL</b>											
Costo energía	\$/kWh	949,1	949,1	949,1	949,1	949,1	949,1	949,1	949,1	949,1	949,1
Inversión	\$/kWh	48,4									
AOM	\$/kWh	40,0									
Combustible	\$/kWh	860,7									
Costo de generación	usd/MWh		316,4	316,4	316,4	316,4	316,4	316,4	316,4	316,4	316,4
Costo de generación Diesel	usd		5.154.816	5.154.816	5.154.816	5.154.816	5.154.816	5.154.816	5.154.816	5.154.816	5.154.816
<b>CAMBIO GLP</b>											
Costo de generación	\$/kWh		883,4	883,4	883,4	883,4	883,4	883,4	883,4	883,4	883,4
Costo de generación	usd/MWh		294,5	294,5	294,5	294,5	294,5	294,5	294,5	294,5	294,5
Combustible	usd/MWh		281,1	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1
Suministro	usd/MWh	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1	281,1
Transporte	usd/MWh		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AOM	usd/MWh		13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
Costo de generación GLP	usd		4.797.840	4.797.840	4.797.840	4.797.840	4.797.840	4.797.840	4.797.840	4.797.840	4.797.840
Combustible	usd		4.580.588	4.580.588	4.580.588	4.580.588	4.580.588	4.580.588	4.580.588	4.580.588	4.580.588
AOM	usd		217.252	217.252	217.252	217.252	217.252	217.252	217.252	217.252	217.252
Inversión	usd	1.791.579									
<b>EVALUACION DIFERENCIAL</b>											
Fondos	usd	-1.791.579	356.976	356.976	356.976	356.976	356.976	356.976	356.976	356.976	356.976
VPN	usd	0									

Si el valor se encuentra en color rojo y tachado, correr "Calcular netback"

## Valoración Económica: Resultados

	VSS	Demanda	Costo Generación Diesel	Precio Indiferencia GLP	Cantidad demanda GLP
	No	kWh/mes	\$/kWh	\$/gal	gal/día
Meta	14.759	1.357.828	949,1	8.012	4.764
Vaupes	2.667	245.364	1.105,1	9.494	861
Vichada	5.714	525.688	756,8	6.185	1.845
Guainia	2.686	247.112	1.115,2	9.590	867
Putumayo	36.193	3.329.756	827,4	6.856	11.683
Cauca	46.404	4.269.168	835,0	6.928	14.980
Choco	24.519	2.255.748	794,6	6.545	7.915
Amazonas	6.375	586.500	1.105,1	9.494	2.058
<b>Total</b>	<b>139.317</b>	<b>12.817.164</b>			<b>44.973</b>

- Se propone una política por parte de las autoridades energéticas que le dé prioridad al GLP sobre el diésel para atender demanda eléctrica en ZNI.
- Aportar la firmeza en la atención de demanda eléctrica en ZNI que no tienen las Fuentes de Energía Renovables No Convencionales (FERNC).

# Sustitución de Leña por GLP

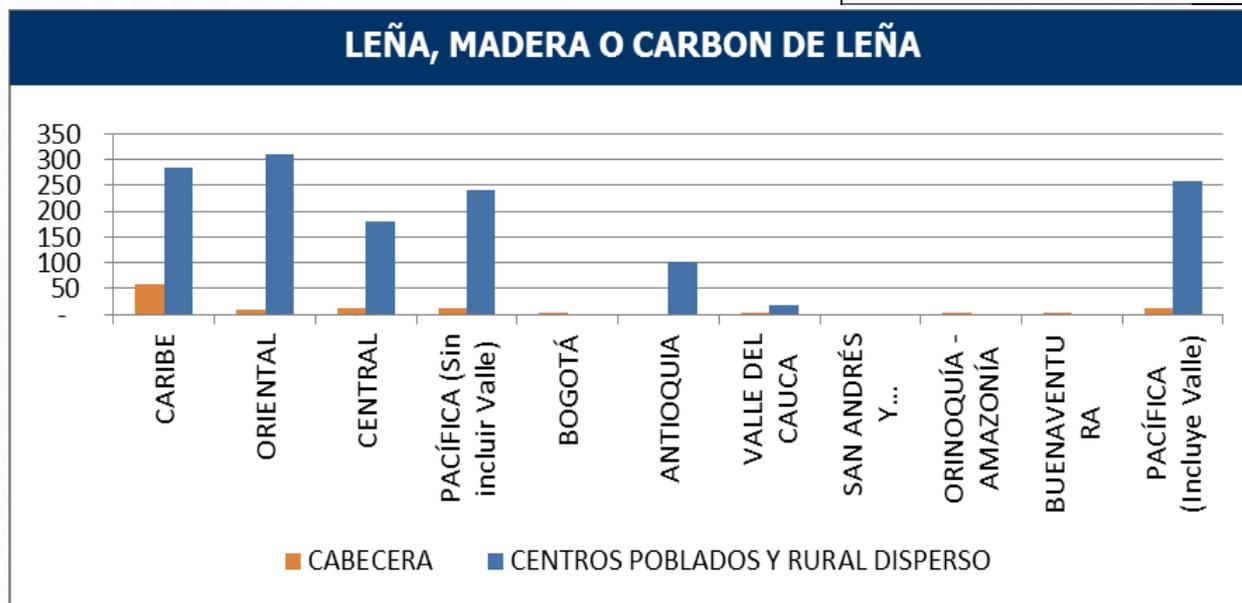
## Sustitución Leña

- Programa de sustitución de leña y recursos de biomasa por GLP, se plantean los siguientes pasos:
  - Estimar la demanda de GLP bajo diferentes escenarios de sustitución de leña y otros recursos.
  - Estimar el monto de los subsidios que sería necesario presupuestar bajo los escenarios de sustitución. Es necesario estimar los precios de GLP en diferentes regiones del país donde estaría concentrada la demanda de GLP que sustituye el uso de biomasa.
  - Proponer el esquema institucional para el otorgamiento de los subsidios para el desarrollo del Plan de Masificación del GLP (Ley de la República o un pronunciamiento del CONPES).

# Sustitución Leña

- La distribución regional de las familias que utilizan GLP u otros combustibles de biomasa tomando como base la Encuesta Nacional de calidad de vida del DANE del año 2016.

LEÑA, MADERA O CARBON DE LEÑA			
REGIÓN	CABECERA	CENTROS POBLADOS Y RURAL DISPERSO	TOTAL
CARIBE	57	286	343
ORIENTAL	8	310	318
CENTRAL	12	180	192
PACÍFICA (Sin incluir Valle)	12	242	254
BOGOTÁ	1	-	1
ANTIOQUIA	.	101	101
VALLE DEL CAUCA	1	17	18
SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	.	-	-
ORINOQUÍA - AMAZONÍA	1	-	1
BUENAVENTURA	1	-	1
PACÍFICA (Incluye Valle)	13	259	272
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>1.395</b>	<b>1.501</b>



- Potencial del Programa de Sustitución de Leña:
- 1.501.000 familias.

## Sustitución Leña

- Estimativo de consumo de GLP por familia a partir del consumo de subsistencia elaborados por la UPME:
  - Resoluciones UPME 129 de 2007 y la Resolución 4 0720 de julio de 2016: El consumo de subsistencia corresponde a 14.6 kilogramos o 32.1874 libras para el consumo de GLP por redes.
  - 50% del consumo de subsistencia para el estrato 1 y 40% para el estrato 2.
  - Asignación de 14.6 kg (consumo de subsistencia) por cada hogar.

LEÑA, MADERA O CARBON DE LEÑA [kg]			
REGIÓN	CABECERA	CENTROS POBLADOS Y RURAL DISPERSO	TOTAL GLP [kg]
CARIBE	832.200	4.175.600	5.007.800
ORIENTAL	116.800	4.526.000	4.642.800
CENTRAL	175.200	2.628.000	2.803.200
PACÍFICA (Sin incluir Valle)	175.200	3.533.200	3.708.400
BOGOTÁ	14.600	-	14.600
ANTIOQUIA	-	1.474.600	1.474.600
VALLE DEL CAUCA	14.600	248.200	262.800
SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	-	-	-
ORINOQUÍA - AMAZONÍA	14.600	-	14.600
BUENAVENTURA	14.600	-	14.600
PACÍFICA (Incluye Valle)	189.800	3.781.400	3.971.200
<b>Total</b>	<b>1.547.600</b>	<b>20.367.000</b>	<b>21.914.600</b>

- El valor total del consumo adicional de GLP, bajo un escenario de sustitución del 100% de consumo de leña es de 21.914.600 kilogramos (aprox 44% sobre la demanda total).

## Costos del Programa

- Se propone una cobertura del 15% del total de la demanda estimada de consumo de Leña u otros combustibles, equivalente a 225,150 familias

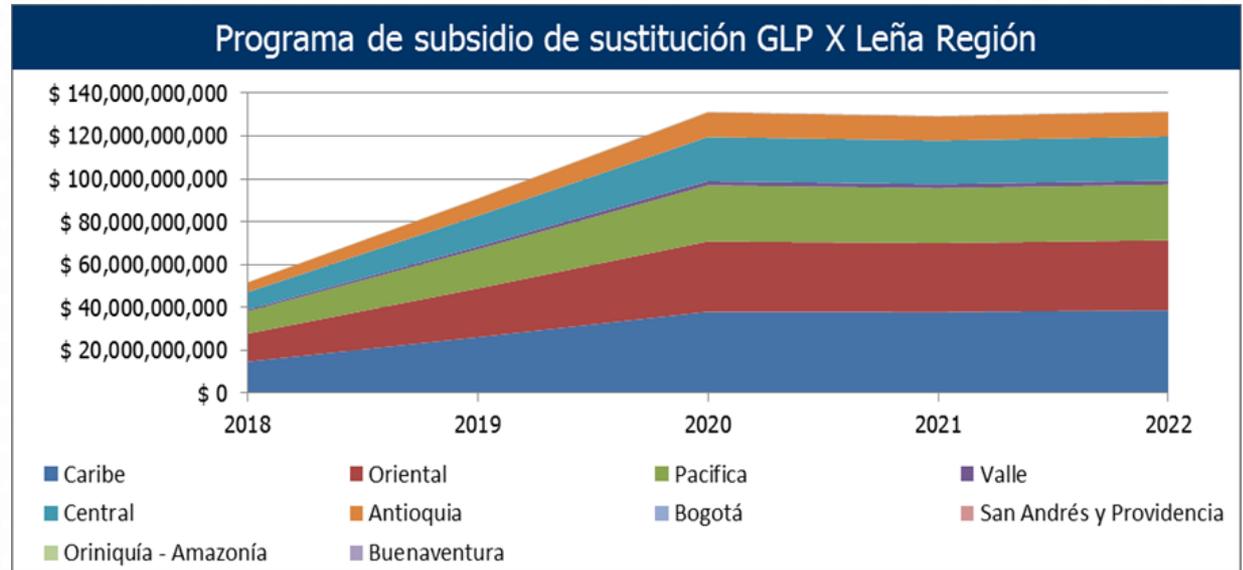
REGIÓN	TOTAL	15%
CARIBE	343,000	51,450
ORIENTAL	318,000	47,700
CENTRAL	192,000	28,800
PACÍFICA (Sin incluir Valle)	254,000	38,100
BOGOTÁ	1,000	150
ANTIOQUIA	101,000	15,150
VALLE DEL CAUCA	18,000	2,700
SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	-	-
ORINOQUÍA - AMAZONÍA	1,000	150
BUENAVENTURA	1,000	150
PACÍFICA (Incluye Valle)	272,000	40,800
<b>Total</b>	<b>1,501,000</b>	<b>225,150</b>

- “Kit” básico requerido

Artículo	Proveedor	Valor
Cilindro Gas 70 cm (33Libras )	Colgas	\$ 55,600
Estufa de Sobremesa 57 cm 2 Puestos	Homecenter	\$ 48,900
Regulador R-20 Gas Propano Con Manguera X1.5m	Ferretería	\$ 65,700
<b>Total</b>		<b>\$ 170,200</b>

# Costos totales en un periodo de 5 años

- Costos de inserción del programa de sustitución de Leña por GLP



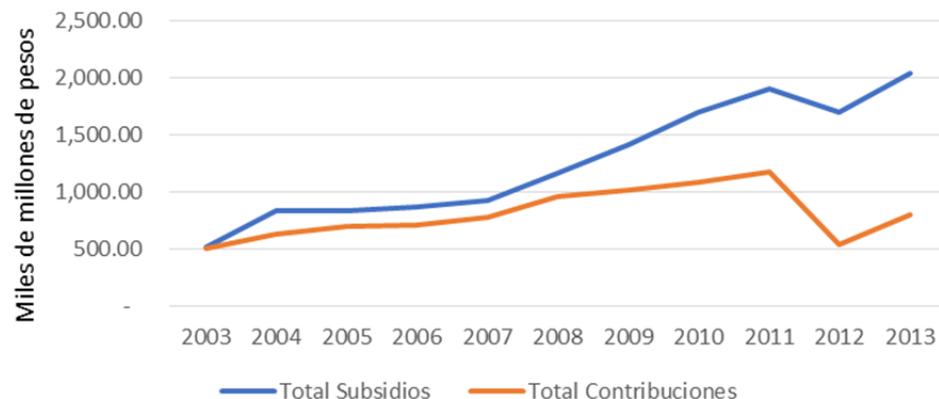
# Subsidios a otros sectores

- Costos en que se incurre por los subsidios en otros sectores como la electricidad y el gas natural

## ENERGÍA

Año	Total Subsidios	Total Contribuciones	Diferencia
2003	520.40	500.82	-19.58
2004	837.96	633.94	-204.02
2005	837.66	693.74	-143.93
2006	868.04	714.77	-153.26
2007	920.75	774.89	-145.86
2008	1,159.17	960.08	-199.09
2009	1,411.65	1,016.64	-395.01
2010	1,695.04	1,082.81	-612.23
2011	1,902.59	1,180.32	-722.27
2012	1,695.20	541.03	-1,154.17
2013	2,041.54	803.02	-1,238.51

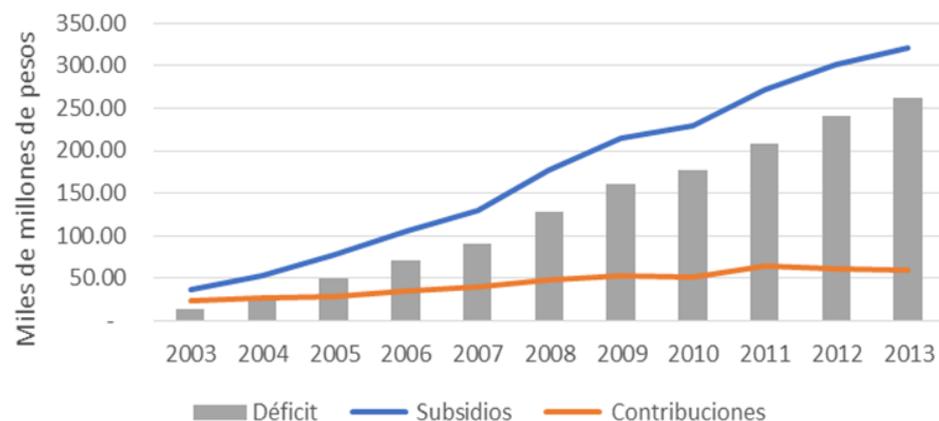
## ENERGÍA ELÉCTRICA



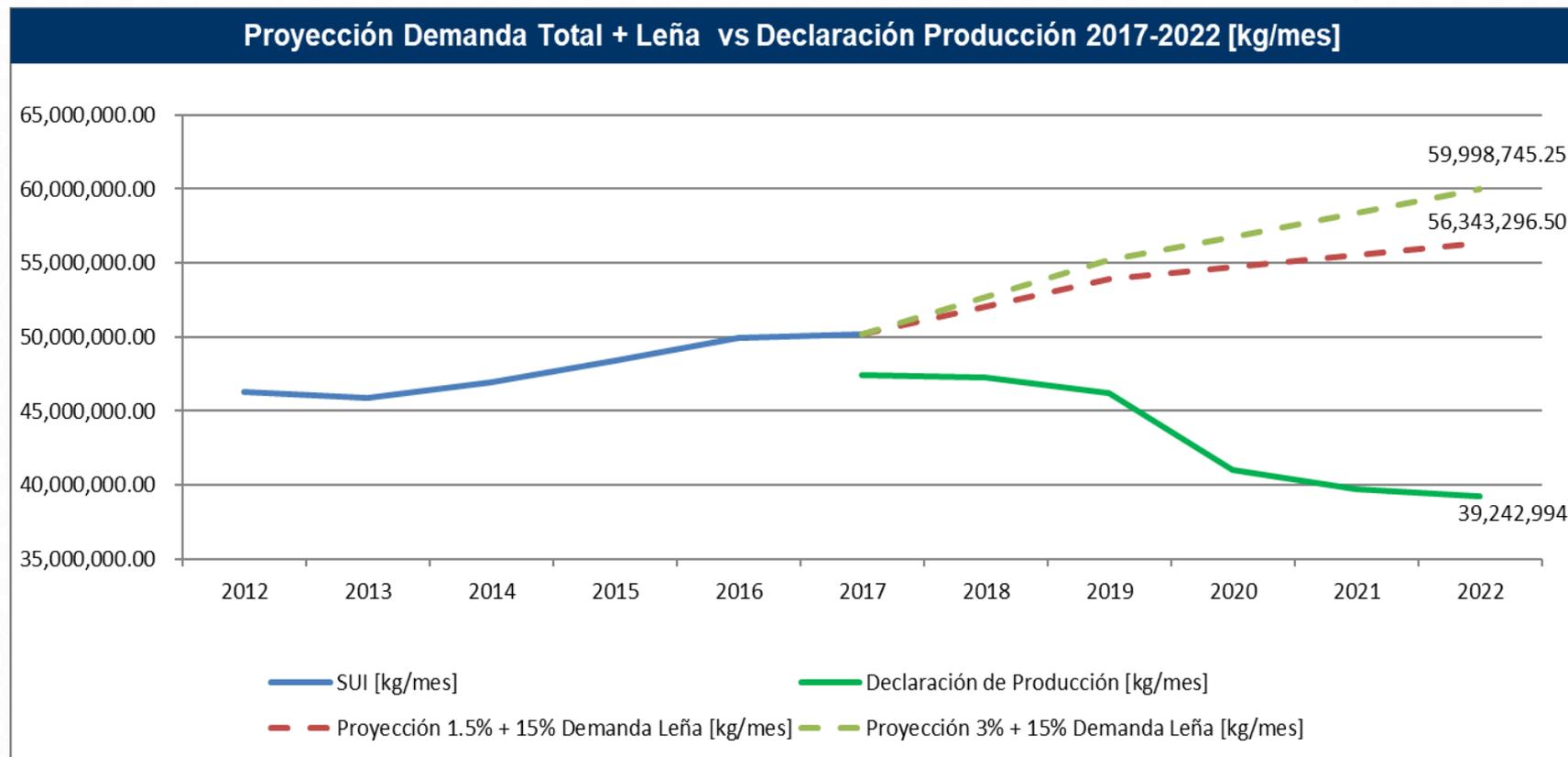
## GAS

Año	Subsidios	Contribuciones	Déficit
2003	37.14	23.57	13.56
2004	52.44	27.72	24.72
2005	78.42	27.87	50.55
2006	105.82	35.26	70.56
2007	130.37	40.27	90.10
2008	176.57	48.25	128.32
2009	214.03	52.47	161.56
2010	229.25	52.07	177.18
2011	272.36	64.38	207.98
2012	301.93	60.59	241.34
2013	320.85	58.86	261.99

## GAS



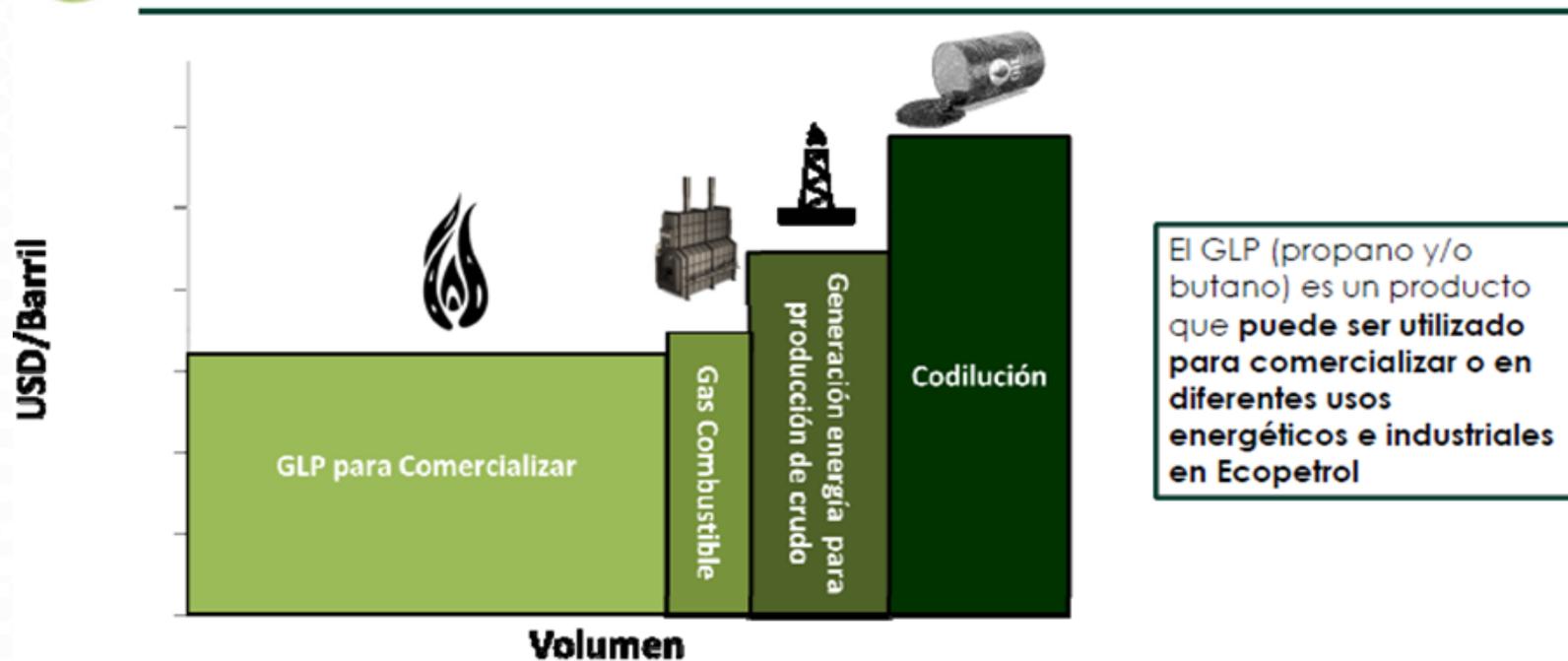
# Balance Proyectado de Oferta y Demanda



Déficit puede llegar al  
44%

# Escenarios de Oferta

# Costos Relativos de Sustitutos



Fuente: Ecopetrol

# Costos Relativos de Sustitutos

CALCULOS PRECIOS ENERGÉTICOS.				
ÍTEM	PUNTO DE REFERENCIA ZONA DE BARRANCABERMEJA			
	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad
GLP en el CIB	781.83	\$/Kg	5.62	USD/Mbtu
GAS NATURAL			6.14	USD/Mbtu
FUEL OIL (SIN IVA)	39.2	\$/Barril	6.53	USD/Mbtu
GASOLINA US GULF	1.553	USD/galon		
HEAVY NAPHTA (- 0,20 USD/galon)	1.353	USD/galon		
TRANSPORTATION CIF				
CONVERSION FACTOR	2.04	USD/bl		
PRECIO CIF POZOS COLORADOS	1.40	USD/galon		
NAPHTHA EN EL CIB	1.453	USD/galon	12.11	USD/Mbtu

PRECIOS GLP IMPORTADO INTERIOR DEL PAÍS				
ÍTEM	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad
PRECIO CIF	0.755	USD/gl		
TRANSPORTE	0.3	USD/gl		
CARGOS PUERTO	114 - 225	\$/Kg		
TRANSPORTE A PTO SALGAR	270	\$/Kg		
TOTAL CASO A	3971.4	\$/gl	13.93	USD/Mbtu

# Recuperación de Corrientes de GLP

- Precios comparativos GLP y Otros energéticos Barrancabermeja:

CALCULOS PRECIOS ENERGÉTICOS.				
ÍTEM	PUNTO DE REFERENCIA ZONA DE BARRANCABERMEJA			
	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad
GLP en el CIB	781.83	\$/Kg	5.62	USD/Mbtu
GAS NATURAL			6.14	USD/Mbtu
FUEL OIL (SIN IVA)	39.2	\$/Barril	6.53	USD/Mbtu
GASOLINA US GULF	1.553	USD/galon		
HEAVY NAPHTA (- 0,20 USD/galon)	1.353	USD/galon		
TRANSPORTATION CIF				
CONVERSION FACTOR	2.04	USD/bl		
PRECIO CIF POZOS COLORADOS	1.40	USD/galon		
NAPHTA EN EL CIB	1.453	USD/galon	12.11	USD/Mbtu

- Precios Barrancabermeja para recuperar 1800 Barriles/día:

PRECIOS PONDERADO EN BARRANCABERMEJA				
ÍTEM	Volumen	Unidad	Ponderación	
GAS COMBUTIBLE	800	Bls/día	0,90	USD/Mbtu
CODILUCIÓN	1000	Bls/día	2,09	USD/Mbtu
PRODUCCIÓN ACTUAL	4000	Bls/día	4,14	USD/Mbtu
TOTAL	5800	Bls/día	7,13	USD/Mbtu
TOTAL			2032,07	\$/Galón
			927,89	\$/Kg
				19%

Ajuste de Precio  
en 19%

# Recuperación de Corrientes de GLP

- Precios comparativos GLP y Otros energéticos Barrancabermeja:

CALCULOS PRECIOS ENERGÉTICOS.				
ÍTEM	PUNTO DE REFERENCIA ZONA DE BARRANCABERMEJA			
	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad
GLP en el CIB	781.83	\$/Kg	5.62	USD/Mbtu
GAS NATURAL			6.14	USD/Mbtu
FUEL OIL (SIN IVA)	39.2	\$/Barril	6.53	USD/Mbtu
GASOLINA US GULF	1.553	USD/galon		
HEAVY NAPHTA (- 0,20 USD/galon)	1.353	USD/galon		
TRANSPORTATION CIF				
CONVERSION FACTOR	2.04	USD/bl		
PRECIO CIF POZOS COLORADOS	1.40	USD/galon		
NAPHTA EN EL CIB	1.453	USD/galon	12.11	USD/Mbtu

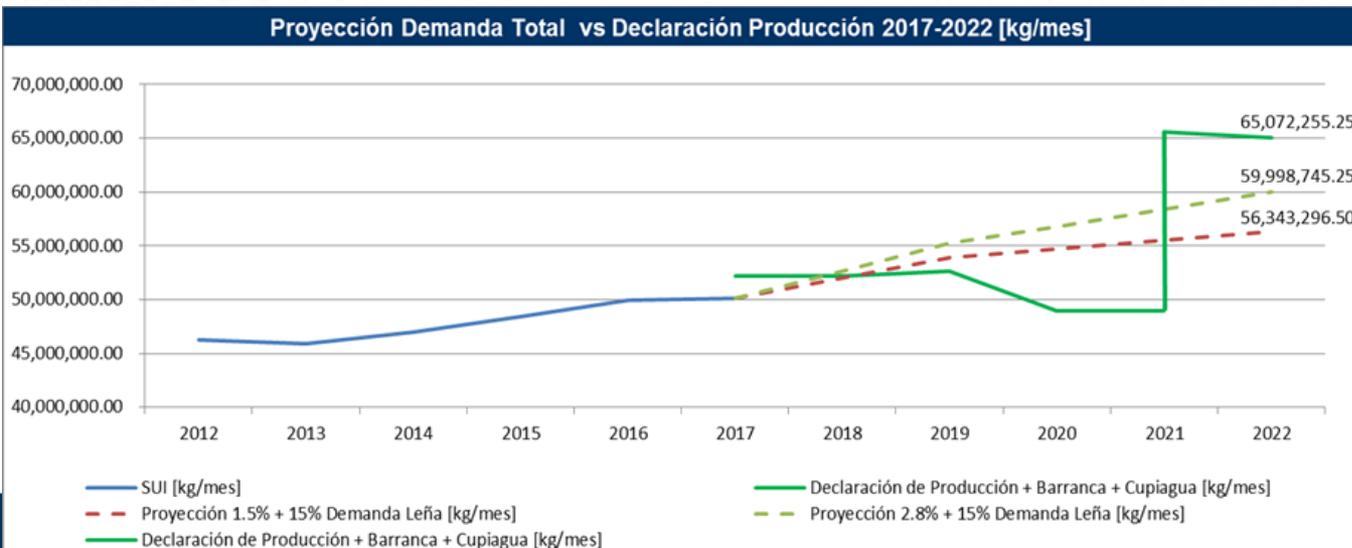
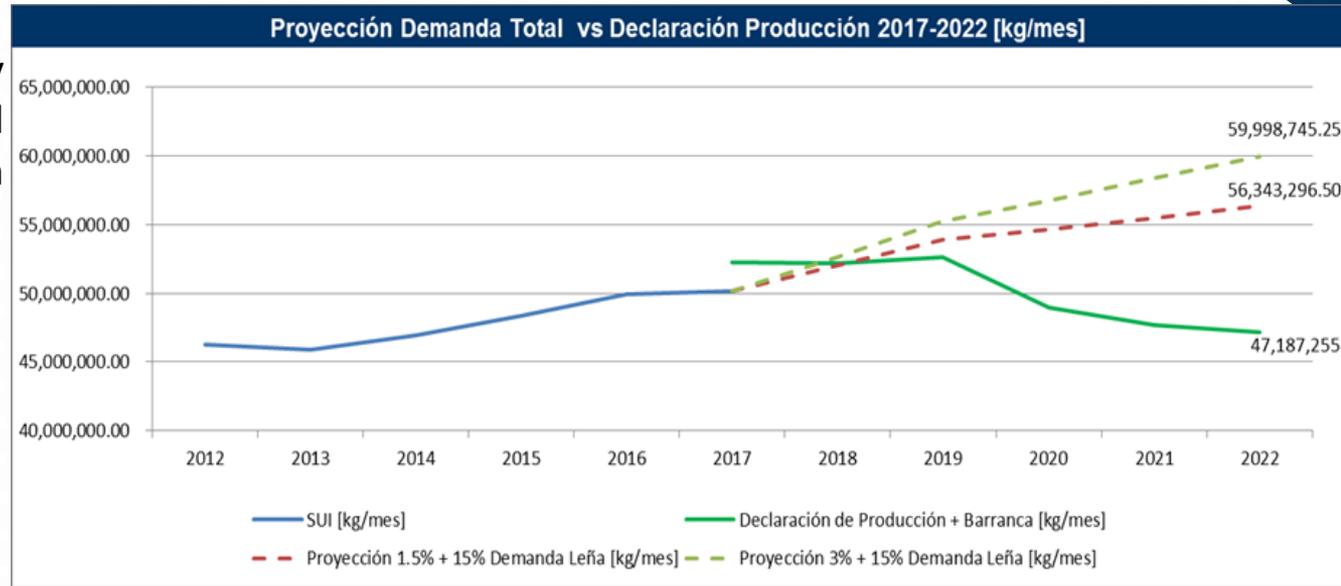
- Precios Barrancabermeja para recuperar 3100 Barriles/día:

PRECIOS PONDERADO EN BARRANCABERMEJA				
ÍTEM	Volumen	Unidad	Ponderación	
GAS COMBUTIBLE	1377,78	Bls/día	1,55	USD/Mbtu
CODILUCIÓN	1666,67	Bls/día	4,00	USD/Mbtu
PRODUCCIÓN ACTUAL	2755,56	Bls/día	2,85	USD/Mbtu
TOTAL	5800,00	Bls/día	8,41	USD/Mbtu
TOTAL			2396,15	\$/Galón
			1094,13	\$/Kg
				40%

Ajuste de Precio  
en 40%

# Escenario oferta GLP

- Balance de Oferta y Demanda: Recuperación del GLP de operación en Barrancabermeja.



Balance de Oferta y Demanda: Recuperación del GLP de operación en Barrancabermeja + producción de Cupiagua.

# Construcción de Políticas de Abastecimiento y Confiabilidad

# EJES ESTRATEGICOS DEL ANÁLISIS



Capacidad del sistema, para atender 100 % de la demanda de GLP según escenarios de Producción, y Demanda en el periodo 2017-2022

Capacidad del sistema para atender el 100% de la demanda de GLP en caso de presentarse contingencias que afecten el sistema de producción de GLP nacional.

# El concepto de abastecimiento

## LA OFERTA

- Declaraciones de Producción + producción no reportada.
- Importaciones: El escenario base considera importaciones del 2do semestre del 2017.

## LA DEMANDA

- DEMANDA ACTUAL: Se proyecta a la tasa de crecimiento del periodo 2013-2016 del 2.8%. Como escenario bajo se asume una tasa del 1.5%.
- AUTOGAS y GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ZNI: No se incluye demanda en el horizonte en consideración.
- SUSTITUCIÓN DE LEÑA POR GLP: Se propone cobertura equivalente al 15% del potencial del programa lo que alcanza un total de 225.000 familias en un periodo de 3 años.

## El concepto de confiabilidad

- Garantizar la continuidad en la atención de la demanda ante la contingencia más crítica del sistema.
- El sistema debe garantizar la atención de la demanda mediante:
  - Sistemas de importación - Facilidades portuarias.
  - Almacenamientos estratégicos convenientemente localizados en el sistema.
- Antecedentes: Estudios de la Agencia Internacional de Energía en un Estudio para Colombia en el año 2015.
- Tamaño de los almacenamientos estratégicos debería ser del orden de 25 días que es el tiempo estimado desde la solicitud de pedido de importación hasta su transporte a los terminales del interior del país.

## El concepto de confiabilidad

- Los almacenamientos estratégicos no deben utilizarse para propósitos operativos o de abastecimiento.
- Es un producto destinado a atender las contingencias del sistema y su uso tiene que ser autorizado por quien haga las veces de Operador del Sistema según los protocolos establecidos.

# Las contingencias del sistema

- El mercado de GLP se abastece principalmente de tres fuentes principales:

## Refinería de Cartagena:

- Podría implicar la pérdida de 1.975 Barriles por día + Propano recuperado a través de PLEXA aprox 1.000 Barriles por día.

## Refinería de Barrancabermeja:

- La producción varía entre 5.000 y 2.300 barriles por día en el periodo 2017 y 2022.
- Los volúmenes utilizados en gas combustible y codilución varían entre 1.800 y 3.100 BPD. En promedio la salida de Barrancabermeja le quita al mercado alrededor de 5.000 BPD

## Las contingencias del sistema

- El mercado de GLP se abastece principalmente de tres fuentes principales:
- **Planta de secado de gas natural de Cusiana:** La producción que se pierde temporalmente es de 7.500 BPD.

# Conclusiones sobre contingencias

- El evento más crítico es la salida temporal de la Planta de Secado de Cusiana.
- Si el sistema está preparado para afrontar la contingencia mayor, puede atender las consecuencias de eventos menores como la salida de Reficar y Barrancabermeja.
- Es necesario iniciar importaciones tan pronto la falla ocurra:
  - Si la falla es de corta duración, la importación permite reponer inventarios estratégicos.
  - Si la falla se prolonga, una vez agotados los inventarios estratégicos, para garantizar la continuidad en el servicio.
- Se requiere disponer de infraestructura de muelles, líneas, almacenamiento estratégico con el fin de atender la interrupción del suministro en la contingencia mayor.

# Armonización de los conceptos de abastecimiento y confiabilidad.

- En ambos casos es necesario contar con infraestructura que no se utilizará de manera permanente pero que tiene que estar disponible si el sistema la requiere.
- En el Abastecimiento, el sistema necesita disponer de las importaciones en caso de déficits entre oferta y demanda por:
  - Los incrementos en la producción de ECOPETROL tanto en Barrancabermeja como en Cupiagua no se materializan.
  - La producción actual de GLP declina a tasas mayores a las proyectadas.
  - La demanda crece más de lo previsto.
- En confiabilidad, el sistema debe estar preparado para reaccionar con producto en el mercado en caso de que se presente cualquier nivel de contingencia.

# Requerimientos de infraestructura en ambos casos

**ABASTECIMIENTO**

Facilidades portuarias para importación y  
descargue de buques.

Tanques para almacenamiento.

Sistema de cargue a cisternas o barcazas

Dimensionamiento de la infraestructura a fin de  
garantizar el abastecimiento de la demanda.

Construcción de sistemas de almacenamiento  
estratégico localizados en los puntos definidos  
en la estrategia de confiabilidad en los cuales se  
deberá contar con facilidades para recibo y  
entrega de producto.

Llenado de los tanques

**CONFIABILIDAD**

# Elementos conceptuales para remunerar abastecimiento y confiabilidad

- Ambas actividades comparten el uso de infraestructura como las facilidades portuarias que deben dimensionarse adecuadamente para garantizar el abastecimiento y confiabilidad aún si fuera necesario actuar en simultáneo para atender las exigencias de una y la otra.

# Elementos conceptuales para remunerar abastecimiento y confiabilidad

## La confiabilidad

- El concepto es puntual cuando se presenta contingencia en la oferta de GLP.
- Es una definición que se origina en lo público: No es responsabilidad de agentes privados.
- La autoridad estatal define el esquema de remuneración.
- Una vez se detecte la contingencia se activan los protocolos para las importaciones y mover los inventarios estratégicos a los diferentes puntos de la demanda.

# Elementos conceptuales para remunerar abastecimiento y confiabilidad

## El abastecimiento

- Es una actividad continua en el tiempo cuando **Oferta < Demanda**
- Cuando ocurren incrementos en la oferta por la entrada en operación de nueva producción, es necesario que la infraestructura sea convenientemente remunerada a fin de que pueda reanudar la labor de abastecimiento cuando los excedentes de oferta no estén disponibles.
- Mayor espacio para la iniciativa. Agentes asumen la adecuación y/o construcción de facilidades portuarias para atender el abastecimiento de sus propios mercados y/o prepararse para atender nuevas demandas de GLP.
- Ejemplos: Proyectos Okianos, Plexaport y Puerto Bahía
- ECOPETROL cuenta con facilidades ya construidas para importar 1.000 BPD.

## Propuesta para remunerar ambos conceptos (Confiabilidad)

- Abrir una convocatoria para la contratación de uno o varios agentes cuyo objetivo sea el desarrollo de la infraestructura de confiabilidad.
- Se remunera infraestructura común a las tareas de abastecimiento como: facilidades portuarias y líneas de recibo, más almacenamientos estratégicos y sistemas de cargue a barcazas o cisternas.
- El adjudicatario tendrá la responsabilidad de construir las facilidades definidas en el marco del Cargo por Confiabilidad.
- El pago de esta infraestructura se hará con recursos de la demanda.

# La propuesta para remunerar ambos conceptos (abastecimiento)

- Infraestructura para atender el abastecimiento: tanques y líneas de conexión, que pueden desarrollarse en un periodo de tiempo relativamente corto.
- Ministerio de Minas y Energía, la UPME y/o la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, periódicamente harán el balance nacional de oferta y demanda de GLP, considerando los siguientes elementos:
  - Oferta prevista a partir de las declaraciones oficiales de producción incluyendo lo que ECOPETROL podría entregar al mercado de nuevas fuentes.
  - Oferta de importación que puede canalizarse por proyectos de importación de iniciativa privada y el mismo ECOPETROL.
  - La demanda prevista de los diferentes sectores de consumo.
- El resultado determina los requerimientos de infraestructura de abastecimiento que serían necesarios en un periodo de planeamiento de 5 años por ejemplo.

## La propuesta para remunerar ambos conceptos (abastecimiento)

- La flexibilidad de las inversiones permite estar ajustando sobre la marcha estos requerimientos.
- Los demás elementos de infraestructura ya están remunerados por el Cargo por Confiabilidad.
- Si se presenta una situación de desabastecimiento, las importaciones se podrán canalizar a través de las facilidades portuarias que serán de acceso abierto.

# Aproximación al cargo por confiabilidad

## Se considerarán dos casos:

- Con almacenamientos estratégicos equivalente a 20 días la producción de la contingencia más severa cual es la salida de la planta de secado de Cusiana **con** capacidad de 7.500 BPD.
- El mismo caso con almacenamientos estratégicos equivalentes a 10 días.

## Fuentes de información:

- Los proyectos de importación actualmente en marcha.
- Cotizaciones de tanques recibidas de proveedores internacionales
- Facilidades portuarias de proyectos terminados.

# Resumen CAPEX Y OPEX- Caso 1

• Almacenamiento Estratégico Cartagena	USD 4.100.000
• Almacenamiento Estratégico Puerto Salgar	USD 10.110.000
• Puerto de Importación con almacenamiento Estratégico	USD 29.950.000
• TOTAL	USD 44.160.000
• Inventario de Producto (150.000 barriles)	USD 6.615.000
• TOTAL	USD 50.775.000

- Cargo por Confiabilidad con un periodo de 20 años y tasa del 12% anual = \$380 por Kg
- Cargo por confiabilidad con un periodo de 10 años y tasa del 12% anual = \$614 por Kg.
- A precios de hoy para un cilindro de 15 kg, (33 libras), estos cargos representarían el 10.3% sobre el precio final en \$ por Kg para el horizonte de 20 años.

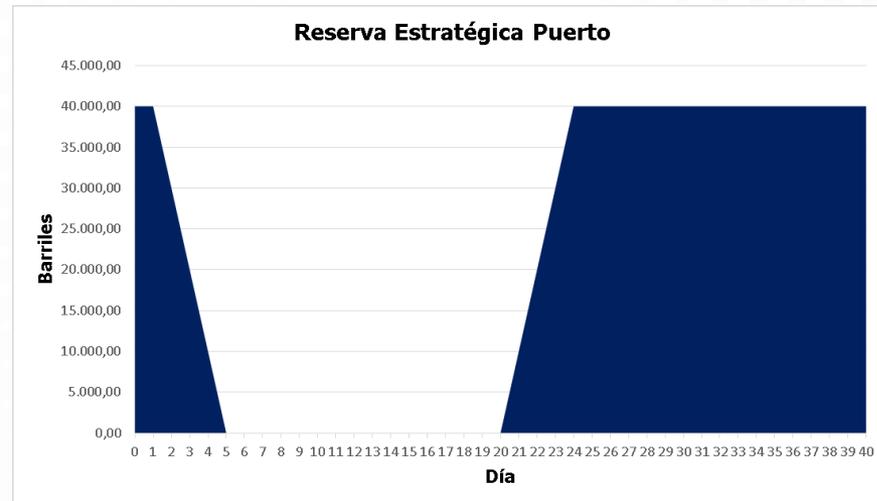
Publicación de precios en diarios de circulación nacional: El Nuevo Siglo agosto 16 de 2017.-

## Resumen CAPEX Y OPEX- Caso 2

Almacenamiento Estratégico Puerto Salgar	\$10,110,000
Puerto de Importación con almacenamiento Estratégico	\$16,100,000
<b>Total</b>	<b>\$26,210,000</b>
Inventario de Producto (75.000 barriles)	\$3,307,500
<b>Total</b>	<b>\$29,517,500</b>

- Cargo por Confiabilidad tiene los siguientes valores en \$/Kg:
  - 359 a 10 años
  - 306 a 15 años
  - 283 a 20 años

# Diagrama de Operación



# GRACIAS

[www.upme.gov.co](http://www.upme.gov.co)

---

 @upmeoficial  Upme (Oficial)

---



MINMINAS

