

**ESTUDIO FINANCIERO PARA INCENTIVAR LA COMERCIALIZACIÓN Y
CONSUMO DE GAS NATURAL VEHICULAR EN EL MERCADO DE BOGOTÁ,
MEDELLÍN Y OCCIDENTE DEL PAÍS**

**ERIKA PATRICIA GUALDRÓN DÍAZ
YUDY NORELLY RODRÍGUEZ TARAZONA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE FÍSICO MECÁNICAS
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN FORMULACIÓN Y GERENCIA DE
PROYECTOS
BUCARAMANGA
2014**

**ESTUDIO FINANCIERO PARA INCENTIVAR LA COMERCIALIZACIÓN Y
CONSUMO DE GAS NATURAL VEHICULAR EN EL MERCADO DE BOGOTÁ,
MEDELLÍN Y OCCIDENTE DEL PAÍS**

**ERIKA PATRICIA GUALDRÓN DÍAZ
YUDY NORELLY RODRÍGUEZ TARAZONA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Formulación y Gerencia de Proyectos**

**Director:
MANUEL JOSÉ ÁLVAREZ ARANGO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE FÍSICO MECÁNICAS
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN FORMULACIÓN Y GERENCIA DE
PROYECTOS
BUCARAMANGA
2014**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
1.2.1 Pregunta central	20
1.2.2 Preguntas adicionales	20
1.3 OBJETIVOS	21
1.3.1 Objetivo general	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
2. MARCO DE REFERENCIA	22
2.1 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	22
2.2 CONTEXTO MACROECONÓMICO	23
2.3 PARQUE AUTOMOTOR COLOMBIANO	31
2.4 HISTÓRICO DE CONVERSIONES DE VEHÍCULOS	33
2.5 CONSUMO DE GNV – MPCD	34
2.6 ESTACIONES DE SERVICIO DE GNV	35
2.7 MARCO LEGAL	36
2.8 DEMANDA DE GAS NATURAL	38
2.9 PARTICIPACIÓN DE SECTORES EN LA DEMANDA DE GAS	43
2.10 TRANSPORTE DE GAS POR GASODUCTOS.	45
3. DISEÑO METODOLÓGICO	48
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	48
3.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	49
3.3 TÉCNICAS PARA CAPTURA DE LA INFORMACIÓN	50
3.4 MUESTREO	50

4. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	51
4.1 TASA DE CAMBIO	51
4.2 META DE VEHÍCULOS CONVERTIDOS DE GASOLINA A GAS NATURAL	54
4.3 TARIFA DE TRANSPORTE PARA CADA REGIÓN	55
4.4 CONSUMO DE GAS POR VEHÍCULO	58
4.5 ESTIMACIÓN DEL BONO DE CONVERSIÓN POR VEHÍCULO	59
4.6 VPN Y TIR DEL PROYECTO	60
4.6.1 Escenario pesimista	61
4.6.2 Escenario intermedio	61
4.6.3 Escenario optimista	62
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFÍA	65

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Reservas probadas de gas natural	16
Figura 2. Gas vehicular transportado por TGI S.A. ESP. (en MPCD)	18
Figura 3. Índice de crecimiento del PIB entre 1925 y 2009 en Colombia	24
Figura 4. Proyecciones Económicas.	25
Figura 5. Evolución anual de la tasa de desempleo en Colombia	26
Figura 6. Número de vehículos en Bogotá por rangos de edad de uso.	32
Figura 7. Evolución del número de vehículos convertidos a GNV (país)	33
Figura 8. Esquema tarifario general	37
Figura 9. Evolución de las reservas de gas natural (TPC)	39
Figura 10. Escenarios de Campo Cusiana y Campo Cupiagua	42
Figura 11. Participación de sectores en la demanda de gas	44
Figura 12. Porcentaje de Participación del Total Transportado	46
Figura 13. Disponibilidad de Transporte para la ciudad de Bogotá	47
Figura 14. Evolución de la tasa de cambio de dólares a pesos	51
Figura 15. Tasa de cambio en el año 2014	52
Figura 16. Tasa de cambio Proyectada	53
Figura 17. Zonas Bogotá y Medellín	56
Figura 18. Zona Occidente.	56
Figura 19. Sistema Nacional de transporte	57
Figura 20. Flujo financiero con Escenario Pesimista	61
Figura 21. Flujo financiero con Escenario Intermedio	62
Figura 22. Flujo financiero con Escenario Optimista	62

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Transporte de gas en millones de pies cúbicos por día (Mpcd)	23
Tabla 2. Estadísticas de Educación por departamentos	28
Tabla 3. Cobertura del gas natural por territorios	30
Tabla 4. Tipo de usuarios conectados a gas natural	30
Tabla 5. Cantidad de usuarios según estrato socio económico	31
Tabla 6. Evolución del número de vehículos convertidos a GNV en las Zonas Objeto de Estudio.	34
Tabla 7. Consumo de GNV- MPCD.	35
Tabla 8. Estaciones de Servicio de GNV.	35
Tabla 9. Producción de gas por cada campo durante 2013	40
Tabla 10. Demanda nacional promedio en Giga BTU día (GBTUD)	45
Tabla 11. Gas Transportado - MPCD	45
Tabla 12. Estrategia metodológica para el desarrollo de los objetivos específicos	48
Tabla 13. Meta de vehículos convertidos por zonas	54
Tabla 14. Tarifas según las zonas y las rutas	57
Tabla 15. Consumo por vehículo en KPC/mes	58
Tabla 16. Meta Conversión de Vehículos por año y costo	60

GLOSARIO

CAPACIDAD CONTRATADA: Capacidad de transporte de Gas Natural que el remitente (cliente) contrata para el Servicio de Transporte expresada en kilo pies cúbicos estándar por día (KPCD) o en sus unidades equivalentes en el Sistema internacional de Unidades.

CARGO FIJO: Cargo fijo diario que remunera costos de inversión (US/kpcd) calculado con la tasa de Costo del Capital Invertido del 11.5%, expresado en pesos de conformidad con lo establecido en el numeral 5.7 de la Resolución No. 001(Enero 20 de 2000) de la CREG.

CARGO POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: Cargo fijo diario que remunera los gastos de administración, operación y mantenimiento AO&M (\$/kpcd), valor que el remitente paga a la empresa de transporte de gas natural por los costos asociados a operar y mantener la infraestructura de transporte.

CARGO VARIABLE Cargo variable que remunera costos de inversión (US/kpc) calculado con la tasa de Costo del Capital Invertido del 16%, expresado en pesos de conformidad con lo establecido en el numeral 5.7 de la presente Resolución No. 001(Enero 20 de 2000) de la CREG .

CMMP: Capacidad máxima de mediano plazo.

CONCENTRA: Iniciativa de las empresas del sector de Gas Natural que desarrolla las funciones de crear y administrar, un Sistema de Información que responda a las necesidades del sector de Gas Natural. La información integrada en el sistema permite monitorear el comportamiento y tendencias del sector en materia de

producción, transporte, distribución y consumo, con lo cual los agentes pueden tomar decisiones sectoriales de forma oportuna y eficiente.

CONTRATO DE TRANSPORTE O CONTRATO: Acuerdo de voluntades que se suscribe entre un Transportador (proveedor del servicio) y un Remitente (cliente) para la prestación del Servicio de Transporte de Gas, sometido a la regulación que expida la CREG, a las normas pertinentes de la Ley 142 de 1994 y al Derecho Privado.

FACTOR DE CARGA: Es la relación entre el flujo medio de gas combustible demandado en un período de tiempo y el flujo máximo promedio diario de gas combustible demandado en dicho período. (Resolución 057 de 1996 de la CREG)

GAS NATURAL O GAS: Es una mezcla de hidrocarburos livianos, principalmente constituida por metano, que se encuentra en los yacimientos en forma libre o en forma asociada al petróleo. El Gas Natural, cuando lo requiera, debe ser acondicionado o tratado para que satisfaga las condiciones de calidad de gas.

GAS NO ASOCIADO: Es aquel gas natural que es producido de yacimientos donde no se encuentra conjuntamente con el petróleo. El Ministerio de Minas y Energía es quien determina cuando el gas de un campo, yacimiento o pozo, es o no asociado. (Resolución 057 de 1996 de la CREG)

NATURGAS: La Asociación Colombiana de Gas Natural -Naturgas- es un organismo privado, sin ánimo de lucro, con fines científicos y técnicos. Está conformada por 26 empresas que se dedican a la producción, transporte, distribución y comercialización del Gas Natural en Colombia.

PAREJA DE CARGOS: Conjunto de cargos aplicables al Servicio de Transporte en contratos firmes, que remuneran los costos de inversión reconocidos por la CREG, distribuidos entre un cargo fijo y un cargo variable en diferentes proporciones.

PRODUCCIÓN TOTAL DISPONIBLE PARA LA VENTA PTDV: Totalidad de las cantidades diarias promedio mes de gas natural, medidas en GBTUD, (Giga BTU-British Thermal Unit-por día) que un Productor o Productor-Comercializador estima que tendrá disponibles para la venta bajo cualquier modalidad, en un período determinado, a través de contratos de suministro en cada campo o en un punto de entrada al SNT. Este pronóstico considera el desarrollo de las Reservas de Gas Natural, la información técnica de los yacimientos del campo de producción a la tasa máxima de recobro y está basado en la capacidad nominal de las instalaciones de producción existentes y proyectadas.

PRODUCTOR DE GAS NATURAL: Es quien extrae o produce Gas Natural conforme a la legislación vigente. Cuando el Productor vende gas a un Agente diferente del asociado, es un Comercializador.

PUNTO DE ENTRADA: Punto en el cual el Remitente entrega físicamente Gas Natural al Sistema Nacional de Transporte y el Transportador asume la custodia del gas. El Punto de Entrada incluye la válvula de conexión y la "T" u otro accesorio de derivación.

PUNTO DE SALIDA: Punto en el cual el Remitente toma el Gas Natural del Sistema Nacional de Transporte y cesa la custodia del gas por parte del Transportador.

REGLAMENTO ÚNICO DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL (RUT): Conjunto de normas de carácter general expedidas por la CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas) que reglamentan la actividad de las empresas que prestan el Servicio de Transporte de Gas Natural y su interrelación con los demás Agentes.

REMITENTE: Persona natural o jurídica (cliente) con la cual un Transportador ha celebrado un Contrato para prestar el Servicio de Transporte de Gas Natural. Puede ser alguno de los siguientes Agentes: un Productor comercializador, un Comercializador, un Distribuidor, un Almacenador, un Usuario No Regulado o un Usuario Regulado (no localizado en aéreas de servicio exclusive) atendido a través de un Comercializador.

SISTEMA DE TRANSPORTE SNT: Conjunto de gasoductos del Sistema Nacional de Transporte que integran los activos de una empresa de transporte.

TRANSPORTADOR: Empresa que presta el servicio de Transporte de Gas Natural desde el Punto de Entrada al Sistema Nacional de Transporte de Gas, hasta el Punto de Salida en dicho sistema. Cada uno de estos puntos cuenta con sistemas de medición que permiten obtener el balance energético.

UPME: Unidad de Planeación Minero Energética que tiene como objetivo planear en forma integral, indicativa, permanente y coordinada con las entidades del sector minero energético, tanto entidades públicas como privadas, el desarrollo y aprovechamiento de los recursos energéticos y mineros, producir y divulgar la información minero energética requerida.

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN BONO SUBSIDIADO PARA LA CONVERSIÓN DE VEHÍCULOS A GNV QUE INCENTIVE LA COMERCIALIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO DE GNV EN EL MERCADO DE BOGOTÁ, MEDELLÍN Y OCCIDENTE DEL PAÍS*

AUTORES: GUALDRÓN DÍAZ, Erika**
RODRÍGUEZ TARAZONA, Yudy Norelly.

PALABRAS CLAVES: Distribución, Comercialización, Gas Natural Vehicular, Sistema Nacional de Transporte de Gas, Bono, Estudio Financiero.

DESCRIPCIÓN: El presente proyecto tiene por objetivo realizar un estudio financiero para incentivar la comercialización, distribución y consumo de gas natural vehicular en el mercado de Bogotá, Medellín y Occidente del país

Para este estudio se analizaron los diferentes factores que inciden en los cargos tarifarios del transportador y de acuerdo con la evolución de los principales indicadores macroeconómicos de Colombia, los cuales a lo largo del periodo 2000-2013 confirman un crecimiento sostenido, con el cumplimiento en el control de la inflación, índices de crecimiento de producción muy cercanos a las metas, tasas de desempleo decrecientes, junto a otros indicadores como el comportamiento de la TRM, permiten afirmar que el entorno del mercado atraviesa un buen momento para buscar incentivos en materia de GNV que generen mayores ingresos para el transportador.

Por lo anterior, se plantea la posibilidad de otorgar al consumidor final un bono que incentive la transformación de vehículos particulares de gasolina a gas natural, y por ende incremente el consumo de GNV. Este aumento en consumo se traduce en ingresos adicionales para el transportador.

Para la evaluación económica se comparó el WACC de la Empresa del año 2013 con la TIR obtenida en un escenario pesimista, intermedio y optimista.

* Trabajo de grado

** Facultad De Físico Mecánicas. Programa de Especialización en Formulación y Gerencia de Proyectos. Director: Manuel José Álvarez Arango

ABSTRACT

TITLE: PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE ESTABLISHMENT OF A SUBSIDIZED INCENTIVE BONUS FOR CONVERSION OF GASOLINE VEHICLES TO NATURAL GAS, THAT ENCOURAGES ITS MARKETING, ITS DISTRIBUTION AND ITS CONSUMPTION IN BOGOTA, MEDELLIN AND THE WESTERN MARKETS OF THE COUNTRY*

AUTHORS: GUALDRÓN DÍAZ, Erika**
RODRÍGUEZ TARAZONA, Yudy Norelly.

KEY WORDS: Distribution, Marketing, Vehicle Natural Gas, National Gas Transmission System, incentive bonuses, Financial Study.

DESCRIPTION: This project aims to implement a financial study to encourage the marketing, distribution and consumption of natural gas in Bogota, Medellin and western markets of the country.

For this study, we analyzed the different factors that influence transmission of natural gas rates in accordance with the evolution of the main macroeconomic indicators of Colombia, which over the 2000-2013 time period, confirms a sustained growth. Indicators such as compliance of controlling inflation, growth rates very close to production goals, decreasing rates of unemployment, along with other indicators such as the behavior of the dollar exchange rate per Colombian peso, supports the conclusion that is a good time for the market environment to look for incentives on Vehicular Natural Gas and to generate more revenue for the transporter.

Therefore, the possibility of granting a bonus to the final consumer that encourages the conversion of private vehicles from gasoline to natural gas will increase Vehicle Natural Gas consumption. By increasing this consumption will translate into additional revenue for the transporter.

For the economic evaluation we compared the company's WACC of 2013 with the Internal Rate of Return obtained from a pessimist, intermediary, and optimist scenario.

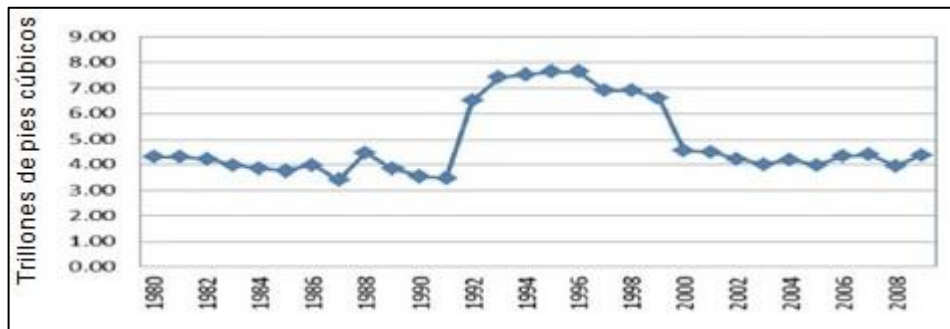
* Degree work

** Faculty of Physical Mechanics. Specialization Program Development and Project Management.
Director: Manuel José Álvarez Arango

INTRODUCCIÓN

Colombia es un país autosuficiente en materia de gas natural, gracias a que cuenta con reservas suficientes para atender su demanda; esa situación se ha mantenido al menos desde la década de los noventa, como se observa en la Figura 1.

Figura 1. Reservas probadas de gas natural



Fuente: Villada (2011)

Dada esta situación privilegiada con que cuenta el país, la cobertura del servicio de gas natural ha sido cada vez mayor y sus usos son múltiples, incluyendo la generación de energía eléctrica, el uso industrial, el consumo doméstico y el gas vehicular. Sin embargo, el consumo de este combustible para uso vehicular es susceptible de incrementarse, de acuerdo con los análisis que ha efectuado la empresa TGI S.A. ESP.

La presente monografía está integrada por cinco capítulos que se detallan a continuación:

El primero detalla las principales preguntas que surgen de la investigación y objetivos que se pretenden alcanzar con el estudio.

En el segundo capítulo se muestra la evolución de los principales indicadores macroeconómicos de Colombia, los cuales a lo largo del periodo 2000-2013 confirman un crecimiento sostenido, cumplimiento en el control de la inflación, índices de crecimiento de producción muy cercanos a las metas, tasas de desempleo decrecientes, que junto a otros indicadores como el comportamiento de la TRM, permiten afirmar que los niveles macroeconómicos de Colombia están en un buen momento, sobresaliendo dentro de las economías emergentes, lo que mantienen a nuestro país como un destino atractivo para la inversión.

El tercer capítulo denominado Diseño Metodológico, ilustra el tipo, alcance, técnicas y muestreo que se utilizaron en la recopilación de información objeto de investigación, así como la Estrategia metodológica para el desarrollo de los objetivos específicos.

El capítulo final contiene el estudio financiero para incentivar la comercialización, distribución y consumo de gas natural vehicular en el mercado de Bogotá, Medellín y Occidente del país, mediante el análisis de Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) para tres escenarios en donde la variable influyente es el tipo de cambio.

Finalmente, las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

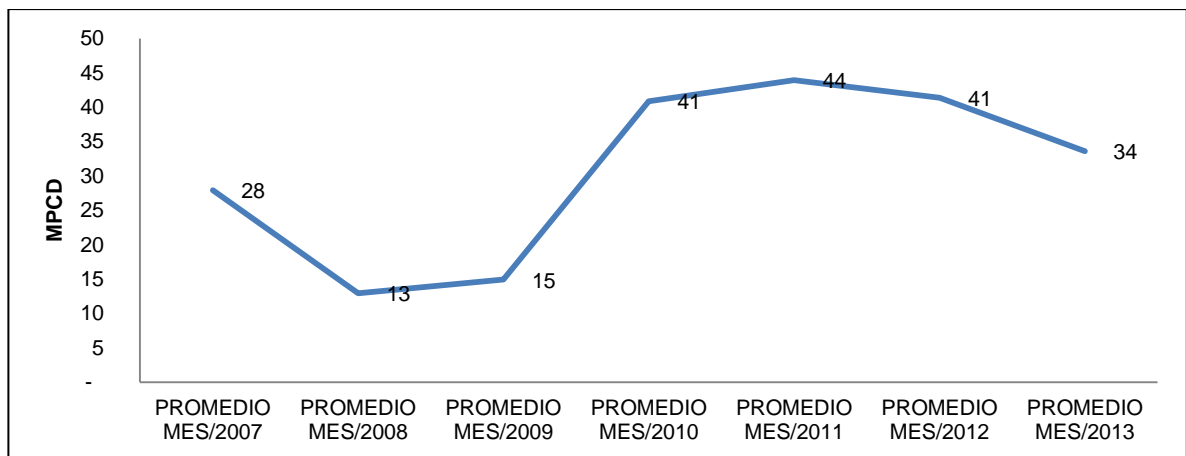
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Transportadora de Gas Internacional S.A. E.S.P. transporta gas natural en el interior del país; la evolución del volumen de gas transportado por la empresa entre 2007 y 2013 para uso vehicular fue la que se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Gas vehicular transportado por TGI S.A. ESP. (en MPCD)

Lo anterior considerando que la empresa pagó el 60% de la especialización y nos está solicitando el diploma con fecha máxima el 15 de diciembre. En caso de no tener el diploma para esta fecha debemos pagar una penalidad a la empresa.



Fuente: TGI S.A. ESP¹

¹ Registros Históricos del área de desarrollo Comercial de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP

Como se observa en la Figura 2, se presentó un descenso en el volumen transportado entre 2007 y 2009 y posteriormente un notorio crecimiento hasta 2012; sin embargo la cifra desciende nuevamente en 2013. Esta evolución se debió a que hasta el año 2010 TGI S.A. ESP. y los demás miembros de la cadena de abastecimiento de gas vehicular, como son Ecopetrol, Gas Natural, y las Estaciones de Servicio (EDS), suscribieron unos acuerdos en los cuales TGI S.A. ESP se comprometió a otorgar unos descuentos en las tarifas de transporte, con el propósito de que los recursos correspondientes fueran empleados para incentivar la conversión de vehículos de gasolina a gas natural². Debe mencionarse que los demás miembros de la cadena y especialmente Ecopetrol, a su vez, también aportaban recursos con el mismo propósito.

Sin embargo, los descuentos que otorgaba TGI S.A. ESP se dejaron de hacer efectivos en el año 2012 al vencimiento de los citados acuerdos, momento en que la empresa se dio cuenta de que éstos se habían estado otorgando sin que existiera certeza por parte suya ni de los demás miembros de la cadena, de que las conversiones proyectadas de vehículos se estuvieran dando realmente. Ante ese hallazgo, se propone un proyecto para la creación de un bono que será pagado por TGI S.A. ESP., que sustituya al descuento que antes existía en la tarifa de transporte y que beneficie directamente a cada dueño de vehículo que realice la conversión, con el fin de mejorar la efectividad como mecanismo para el incremento real de la demanda de GNV. El presente estudio tiene por objeto el análisis financiero sobre el porcentaje del bono que pagará TGI S.A. ESP.

² El 28 de enero de 2010 las firmas Gas Natural, ECOPETROL S.A. y TGI suscribieron un acuerdo para incentivar la comercialización, distribución y consumo de gas natural para consumo vehicular (en adelante GNCV) en el mercado de Bogotá, Soacha y Sibaté. Para esta misma fecha las firmas Empresas Públicas de Medellín EPM, ECOPETROL y TGI suscribe un acuerdo similar con destino al mercado de Medellín, con vigencia de 18 meses a partir del 1 de febrero de 2010. Así mismo el 28 de octubre de 2009, ECOPETROL, TGI Transportador y Energía Eficiente, Gases de Occidente, Efigas y Gazel, habían firmado un acuerdo con el mismo propósito para el mercado del occidente del país y el denominado Eje Cafetero.

Al analizar este proyecto, debe tenerse en cuenta que dentro de la cadena de suministro, TGI S.A. ESP opera solamente como empresa encargada del transporte del gas natural, mientras que ECOPETROL cumple la función de productor; además hacen parte de la cadena empresas conocidas en esta industria como remitentes, las que contratan la capacidad de transporte de gas natural con TGI S.A. ESP desde un punto de entrada hasta un punto de salida. Igualmente están las Estaciones de Servicio, que son el último eslabón de la cadena, y que se encargan de suministrar el combustible a cada vehículo. Al ser TGI S.A. ESP sólo una empresa de transporte de gas natural y dado que, como consecuencia de ello, sus ingresos provienen exclusivamente de la tarifa que, según lo establecido por la Resolución CREG 121 de 2012, cobra a las empresas remitentes de acuerdo con el volumen transportado, el valor del bono que la empresa puede reconocer a cada propietario de vehículo que realice la conversión, debe calcularse teniendo en cuenta el impacto económico que esa conversión tiene en la demanda del servicio de transporte de gas.

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 Pregunta central. ¿Cuál es el tamaño del mercado que se proyecta sustituir por gas natural vehicular en un horizonte de tiempo proyectado de 8 años que sea viable financieramente para TGI S.A. ESP?

1.2.2 Preguntas adicionales.

- ¿Bajo qué condiciones resulta factible para la empresa TGI S.A. ESP crear un programa de bonos como incentivos para incrementar la demanda de gas natural vehicular?

- ¿Cuántos vehículos particulares puede esperarse que se conviertan de gasolina a gas natural dentro del plan de incentivos?
- ¿Cuál es el costo que tiene para la empresa el programa de bonos a lo largo de su vigencia?
- ¿Cuál es el monto de ingresos que genera para la empresa el incremento de la demanda de GNV como consecuencia del plan de bonos?
- ¿Qué mecanismos de control se deben establecer para asegurar la efectividad del proyecto?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general. Evaluar financieramente un proyecto de la empresa TGI S.A. ESP orientado a incentivar el crecimiento de la demanda de gas natural vehicular.

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Definir el número de vehículos particulares que se transformarían de gasolina a gas natural dentro del plan.
2. Evaluar el costo anual que tendría para la empresa el programa a lo largo de su vigencia.
3. Evaluar los ingresos que generaría para la empresa el incremento de la demanda de gas como consecuencia del plan de incentivos.
4. Proponer unos mecanismos de control que permitan verificar la efectividad del proyecto en el incremento del consumo de GNV.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

La empresa Transportadora de Gas Internacional S.A. E.S.P., conocida en el mercado como TGI S.A. E.S.P., fue constituida el 16 de febrero de 2007, tras la adquisición de los activos de la firma ECOGAS por parte de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá y su propósito es el de consolidar la estrategia de expansión energética a partir de gas natural, por ser éste un combustible económico y menos contaminante.

TGI S.A. ESP tiene por objeto la planeación, la organización, el diseño, la construcción, la expansión, la ampliación, el mantenimiento, la operación y la explotación comercial de los sistemas de transporte de gas natural propios y de transporte de hidrocarburos en todas sus formas; así mismo, la empresa efectúa la explotación comercial de la capacidad de los gasoductos de propiedad de terceros, a quienes se reconoce una tarifa de disponibilidad. En la formulación de su misión corporativa se señala que: “Somos una empresa del Grupo Energía de Bogotá que genera valor a sus accionistas mediante la prestación del servicio de transporte de hidrocarburos nacional e internacional, con responsabilidad global, prácticas de clase mundial y un equipo humano innovador y eficiente”. A su vez la visión que se ha propuesto es la de “Ser en el año 2024 la primera empresa transportadora independiente de gas natural en América Latina, reconocida por su responsabilidad global y por sus prácticas de clase mundial”.

Al analizar las cifras de participación de mercado desde su fundación en 2007, se observa que la empresa ha mantenido su liderazgo, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Transporte de gas en millones de pies cúbicos por día (Mpcd)

Empresa	2007	2008	2009	2010	2011	Participación 2011
Coinobras	4	3	6	3	4	0,46%
Progasur	2	2	2	2	3	0,34%
TGI S.A. ESP.	364	371	396	422	420	48,11%
Transgastol	6	8	11	11	13	1,49%
Transimetano	35	35	34	37	41	4,70%
Transoccidente	33	36	35	36	34	3,89%
Transoriente	12	13	12	12	13	1,49%
Total interior del país	456	468	496	523	528	60,48%
Costa Caribe-Promigas	304	364	364	390	345	39,52%
Total	760	832	860	913	873	100,00%

Fuente: Ministerio de Minas y Energía. 2012³

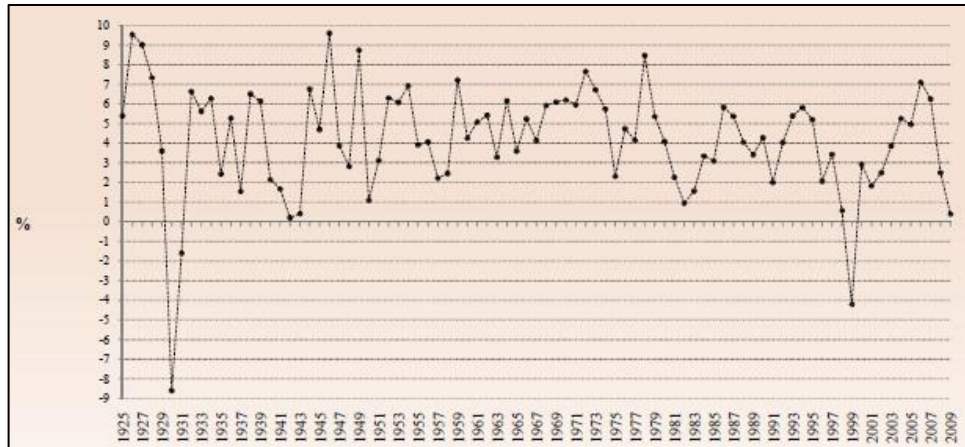
De acuerdo con las cifras de la Tabla 1, TGI S.A. ESP. ha tenido una participación que ha oscilado entre el 45 y el 48%, mientras que la segunda fue Promigas, cuya participación osciló entre el 40 y el 43%.

2.2 CONTEXTO MACROECONÓMICO

Dada la magnitud de este proyecto, debe considerarse el contexto macroeconómico del país, teniendo en cuenta que el mismo incide en la demanda de GNV; variables como el Producto Interno Bruto PIB, empleo, educación, servicios públicos y salud, entre otras, dan una idea de ese contexto. En cuanto al PIB, en la Figura 3 se presenta la evolución del índice de crecimiento del PIB en Colombia entre 1925 y 2009.

³ Reporte Anual del Ministerio de Minas y Energía, 2012.

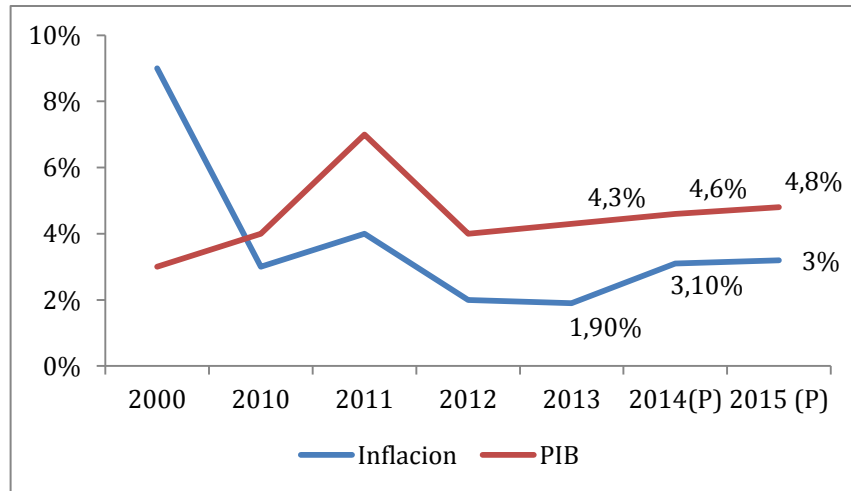
Figura 3. Índice de crecimiento del PIB entre 1925 y 2009 en Colombia



Fuente: Departamento Nacional de Planeación. 2010

Como se observa en la Figura 3, la tasa de crecimiento del PIB en Colombia ha sido positiva casi durante todo el período analizado, es decir, por más de 80 años, a excepción del período 1997-1998 y del año 1930; estos dos períodos de decrecimiento coinciden con crisis económicas mundiales, mientras que comienzos de la década de 1940 también tuvo influencia el comienzo de la Segunda Guerra Mundial. En el Siglo XXI se observó en Colombia una importante aceleración de la economía, que coincidió con el primer período presidencial de Álvaro Uribe Vélez, seguido por un descenso entre 2006 y 2009. A partir de 2009 a 2012, el PIB creció con tasas promedio de 4.3% y se espera para el año 2014 y 2015 tasas promedio de 4,6% y 4.8%. (Banco de la República, 2013). Figura 4

Figura 4. Proyecciones Económicas.



Fuente: Banco de la República (2013). (p) Proyecciones Análisis Locales.

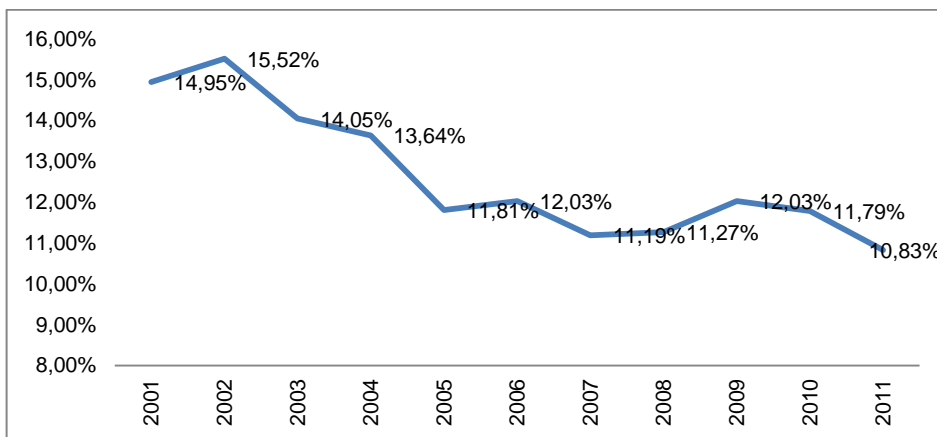
A pesar de ese comportamiento favorable del PIB, la desigualdad socioeconómica, medida a través del Coeficiente de Gini⁴, se incrementó de manera preocupante desde la década de los 90. De acuerdo con la medición de la concentración del ingreso realizada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el valor del Coeficiente de Gini para Colombia es de 59,2 (Gómez, 2010), cifra que ubica al país como el de mayor inequidad en el continente americano; para tener una idea de la situación se puede citar que el valor de este índice para otros países del hemisferio es 40,8 para Estados Unidos, 46,1 para México, 48,2 para Venezuela, 49,8 para Costa Rica y 55,1 para Guatemala.

En cuanto al desempleo en Colombia, su evolución anual fue la que se presenta en Figura 5. Como allí se observa, la tasa de desempleo presentó una tendencia de descenso entre 2002 y 2011, pues pasó de 15.52% a 10.83%, a pesar de que la tendencia se rompió entre 2005 y 2006 y más tarde entre 2008 y 2009. En los

⁴ Coeficiente de Gini: estadística que mide la desigualdad, entre 0 y 100, el 0 significa la igualdad absoluta –todos los habitantes del país tienen una riqueza similar–, y el 100 la desigualdad absoluta.

meses recientes la tasa de desempleo promedio nacional se encuentra por debajo del 10%. (DANE, 2014)

Figura 5. Evolución anual de la tasa de desempleo en Colombia



Fuente: Banco de la República (2013).

En términos generales, el desempleo de la economía colombiana en 2013 reflejó un crecimiento sostenido, prueba de ellos fue la evolución favorable de la mayoría de los sectores económicos, siendo la construcción, los servicios sociales y el agro los que representaron un mayor dinamismo, contrastando con la tendencia decreciente durante dos años consecutivos de la industria manufacturera.

En relación con la educación, la tasa de cobertura nacional en preescolar, básica y media es del 90%, aunque presentan marcadas diferencias entre los diferentes departamentos, como lo muestra la Tabla 2. En la educación superior la situación es crítica, pues uno de cada dos estudiantes que ingresa a un programa de este nivel no concluye sus estudios, lo que genera que la tasa de deserción sea de 45.4%; la tasa de cobertura de la educación de nivel superior es de tan solo 37%, aunque debe señalarse el mejoramiento reciente, teniendo en cuenta que en 2002

esa tasa era apenas de 24%; entre tanto, la tasa de analfabetismo en personas mayores de 15 años es de 5.8%. (MEN, 2010)

Otros indicadores de la situación económica del país indican que el 97.4% de los hogares tiene cobertura del servicio de energía eléctrica, el 87.3% tiene acceso a servicio de acueducto, el 72.3% de la población nacional tiene acceso a alcantarillado, porcentaje que alcanza el 89.1% en las cabeceras municipales, el 90.2% de los hogares en el territorio nacional (93.5% en las cabeceras municipales) tiene al menos un teléfono celular, el 71.2% cuenta con servicio sanitario, y el 90.1% de la población está afiliada al Sistema General de Seguridad Social en Salud, aunque el 49.7% a través del régimen subsidiado y el restante 50.1% mediante sus aportes al régimen contributivo (DANE, 2014).

Tabla 2. Estadísticas de Educación por departamentos

Departamento	Inscripción		Ninguna		Preescolar		Primaria		Secundaria		Universitaria	
	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural
Atlántico	84,4	81,4	7,3	18	6,1	6,6	11,5	12,7	23,4	13,9	16	3,8
Boyacá	90,5	77,1	7	16,4	5,1	3,8	13,9	20,1	20,1	8	15,8	1,7
Santander	86,1	71,8	7,3	17,1	4,1	3,1	14,8	20,6	21,1	6,8	15,1	1,5
Bogotá, DC	85,6	71,7	7,3	19,6	4,7	3,6	12,7	15,9	21,5	8,4	14,7	1,7
Bolívar	86,2	77,4	9,7	23,3	5,6	5,6	11,4	13,6	19,8	8,7	13,7	1,4
Antioquia	82,8	71,4	7,3	19,9	3,9	2,9	12,6	15,4	21,9	8,9	13,6	1,8
Cauca	85,7	69,7	7	15,7	4,3	3,1	12,9	15,8	20,9	7,6	13,6	1,2
Caldas	85,7	72,4	6,7	14,8	3,9	3	13,3	17,3	22,4	8,3	13,4	1,3
Valle del Cauca	87,4	80,6	6	12	4,4	3,8	13	15,5	23,1	13,9	13,2	3,1
Total 23 dptmentos	85,5	71,9	8,1	19,7	4,6	3,6	13	16	21,3	8,5	12,9	1,7
Nariño	84,9	64,9	8,1	16,4	4,3	3,1	14	16,6	20,1	6,4	12,4	1
Córdoba	88,7	80,8	11,4	25,1	5,4	4,7	12,4	14,5	20,5	9,5	12,3	1,8
La Guajira	86,4	37,5	9,8	52,3	6,9	4	9,6	4,3	19,5	4,4	11,9	1
Risaralda	84,7	72,6	7,2	16,3	3,9	3,3	14	16,4	21,3	8,7	11,9	2,2
Tolima	85,3	71,4	9,5	20,7	3,7	2,3	14,3	17,4	20,5	7,1	11,9	1,1
Cundinamarca	87,8	81,8	6,7	12,3	4,8	3,6	14,8	20,5	21,7	11,2	11,4	3,5
Quindío	84,7	77,2	8,3	14	3,8	2,8	12,9	16,4	21	12,2	11,3	4,6
Meta	85,1	73,2	8,7	15,4	4,2	3,2	13,7	17,3	20,3	9,1	11,2	2,5
Cesar	84,8	67,7	12,4	28,5	5,5	5,1	12	12	18,8	7,9	10,9	1,4
Magdalena	86	74,6	11,5	25	6,5	6,3	11,1	12,4	19,9	9	10,7	1,4

Tabla 3. Estadísticas de Educación por departamentos (Continuación)

Departamento	Inscripción		Ninguna		Preescolar		Primaria		Secundaria		Universitaria	
	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural	% Urbano	% Rural
Norte de Santander	82,6	67,9	10,4	24	3,7	2,7	14,8	16,5	19	4,9	10,7	0,9
Huila	85,9	67,8	9,2	16,9	4,2	2,7	13,9	18,6	19,5	6,8	10,6	0,8
Chocó	75,2	47,7	12,1	26	4,7	3,7	8,1	6,4	16,7	4,8	10,5	0,9
Sucre	89,4	83,7	13,6	25,6	5,3	4,8	12,5	13,7	19,3	9,3	10,1	1,5
Caquetá	85,2	57,7	11,9	15,9	5,1	3,3	13,4	15,6	16,3	5,5	7,1	0,8

Fuente: Banco de la República. 2012.⁵

⁵ BANCO DE LA REPÚBLICA. The democratic security policy: socioeconomic effects in the rural areas, 2002-2006. Borradores de Economía. N° 718. Bogotá. 2012.

Por último se puede mencionar que el 25.2% de los hogares colombianos cuenta con acceso a Internet, mientras que en Bogotá ese indicador es de 43.5%; esta es otra cifra que ha tenido un crecimiento acelerado en los años recientes, pues en 2010 el promedio nacional era de 21.0% y de 38.7% para Bogotá. Entre tanto el 53.9% de los hogares en Bogotá poseen computador, mientras que en la región pacífica sólo el 16.4% de los hogares cuentan con este aparato (DANE, 2014).

La cobertura de gas natural en Colombia es de aproximadamente el 80.1% en relación con el total de usuarios potenciales reportados por Catastro en cada municipio del país, según cifras del Ministerio de Minas y Energía para el segundo trimestre de 2014. En la Tabla 4 se muestra la cobertura del servicio según el tipo de territorio en el país.

Tabla 4. Cobertura del gas natural por territorios

Territorio	Cantidad
Total Departamentos	24
Distrito Capital	1
Poblaciones con gas natural	880

Fuente: Ministerio de Minas y Energía

La gran mayoría de usuarios son residenciales, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Tipo de usuarios conectados a gas natural

Usuarios conectados	Cantidad	%
Residenciales	7.178.975	98,2%
Comerciales	130.569	1,8%
Industriales	4.421	0,1%
Total	7.313.965	100,0%

Fuente: Ministerio de Minas y Energía

En la Tabla 6 se muestra el número de usuarios según su estrato socioeconómico.

Tabla 6. Cantidad de usuarios según estrato socio económico

	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
Cantidad	1.455.702	2.716.874	1.945.004	647.412	255.432	158.750
Porcentaje	20,3%	37,8%	27,1%	9,0%	3,6%	2,2%

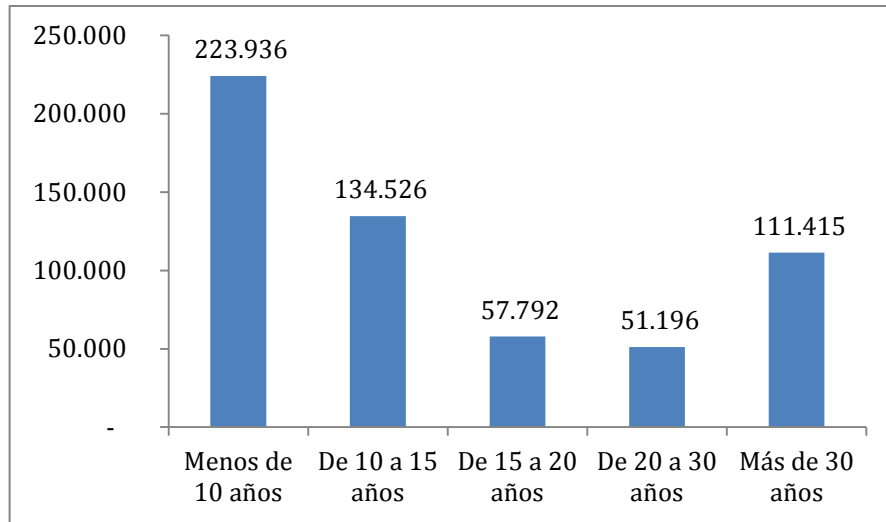
Fuente: Gas Natural.

De acuerdo con la Tabla 6, los estratos 1, 2 y 3 concentran el 85,2% de los usuarios residenciales de gas natural en Colombia.

2.3 PARQUE AUTOMOTOR COLOMBIANO

Para los propósitos del presente trabajo es importante tener en cuenta la situación del parque automotor en el país. De acuerdo con cifras reveladas por la Cámara de Comercio de Bogotá (2010), mientras que países como Estados Unidos, Francia, México y Chile presentan tasas de posesión vehicular de 806, 595, 154 y 144 vehículos por cada mil habitantes respectivamente, en Colombia sólo llega a 79,2. Al hacer la comparación por ciudades se encuentra que Ciudad de México, Guanajuato y Curitiba registran índices de motorización de 406, 156 y 422 vehículos por cada mil habitantes, y Bogotá a septiembre de 2010 registra un total de 578.867 automóviles particulares, cuya edad de uso promedio es de 13.5 años (Ver Figura 6)

Figura 6. Número de vehículos en Bogotá por rangos de edad de uso.



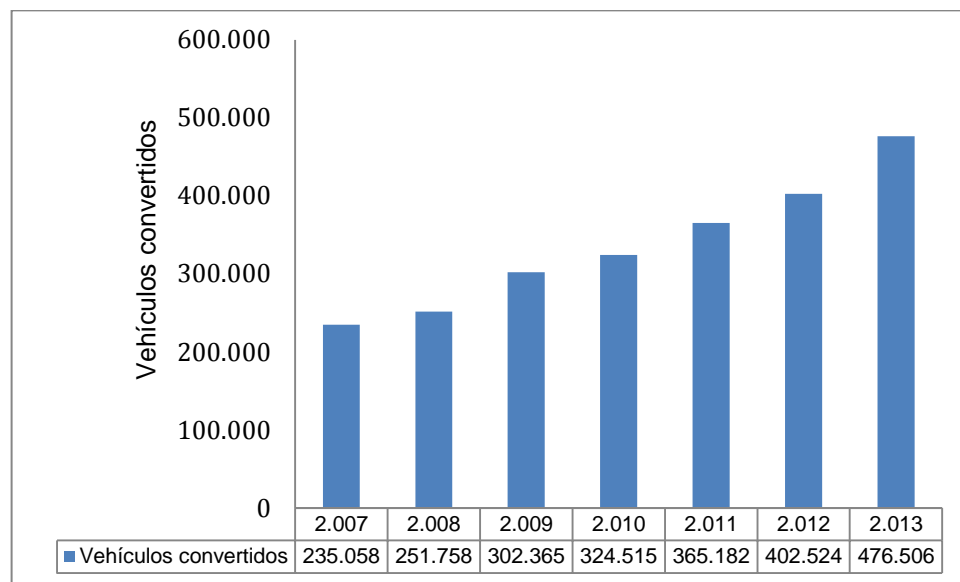
Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá (2010)

Las anteriores cifras muestran que tanto a escala nacional como en Bogotá, existe un gran potencial de crecimiento en el número de vehículos que se venderán en los próximos años, pese a que la movilidad es uno de los grandes problemas de la capital del país. Simultáneamente se observa que la cantidad de vehículos con más de cinco años de edad de uso es alta supera el 60 % del total de vehículos y sólo el 38 % del total tiene menos de 10 años de uso; en las ciudades más pequeñas la edad del parque automotor es aún mayor, debido a que la capacidad adquisitiva promedio es más baja. El promedio de edad de uso del parque automotor de servicio privado del país es de 14.7 años, (Proexport, 2012) cifra que permite establecer que los vehículos a los que se les instale el gas natural vehicular van a estar rodando seguramente por un período de tiempo cercano a los 15 años.

2.4 HISTÓRICO DE CONVERSIONES DE VEHÍCULOS

En la Figura 7 se presenta la evolución del número anual de vehículos convertidos de gasolina a gas natural, entre 2007 y 2013.

Figura 7. Evolución del número de vehículos convertidos a GNV (país)



Fuente: Ministerio de Minas y Energía

De acuerdo con las cifras de la Figura 7, entre 2007 y 2013 el número anual de vehículos convertidos en Colombia de gasolina a gas natural pasó de 235.058 a 476.506, lo que muestra un crecimiento acumulado de 89% en el período analizado, equivalente a un promedio de 18.5% anual. La TACC de 2010-2013 en todo el país es del 39%.

Tabla 7. Evolución del número de vehículos convertidos a GNV en las Zonas Objeto de Estudio.

Ciudad	2000	2010	2011	2012	2013
Bogotá	866	107.117	118.356	144.966	160.576
Medellín	-	33.048	38.144	45.970	49.706
Armenia	112	5.495	6.159	7.859	8.969
Pereira	-	9.905	11.700	15.948	17.972
Cali	-	39.972	45.264	54.740	59.715
TOTAL	978	195.537	219.623	269.483	296.938

Fuente: Ministerio de Minas y Energía

Entre 2000 y 2013 el número anual de vehículos convertidos de gasolina a gas natural en las zonas objeto de estudio pasó de 978 a 297.938. La TACC de 2010-2013 de Bogotá, Medellín, Armenia, Pereira y Cali fue de 14%, 15%, 18%, 22% y 14% respectivamente. Adicionalmente, la participación del mercado evidencia una variación importante, mientras en el año 2000 Barranquilla era la ciudad con más vehículos convertidos y lideraba el país con una participación del 50%, en 2013 paso a tener una participación del 9%, y el primer lugar lo ocupa la capital, Bogotá.

2.5 CONSUMO DE GNV – MPCD

El consumo de GNV en el año 2000 fue de 9 MPCD, de los cuales 8 MPCD corresponden a la Costa Caribe y 1 MPCD al Interior del País. En el año 2013, el consumo de GNV aumento a 82 MPCD, 19 MPCD de la costa Caribe y 62 MPCD del Interior del País; lo que señala una TACC 2010-2013 del 4%. En el año 2000 La Costa Pacífica tenía una participación en el consumo de GNV del 93%, en el 2013 paso a tener una participación del 24%, ocupando el primer lugar el Interior del país con el restante 76%.Tabla 8.

Tabla 8. Consumo de GNV- MPCD.

Ciudad	2000	2010	2011	2012	2013
COSTA CARIBE	8	16	16	15	19
INTERIOR DEL PAÍS	1	56	49	48	62
TOTAL	9	72	65	63	81

Fuente: UPME

2.6 ESTACIONES DE SERVICIO DE GNV

El número de estaciones de GNV total ha presentado una TACC de 4%. La ciudad que más ha incrementado el número de estaciones de GNV es principalmente Bogotá; las demás ciudades han mantenido el número de estaciones de GNV existentes en 2010 estables hasta la fecha. Tabla 9.

Tabla 9. Estaciones de Servicio de GNV.

Ciudad	2000	2010	2011	2012	2013
Bogotá	3	148	154	156	159
Medellín	0	47	47	51	51
Armenia	1	8	8	8	9
Pereira	0	17	17	17	17
Cali	0	77	77	78	70
TOTAL	4	297	303	310	306
Otras Ciudades	22	340	373	382	402
Total General	26	637	676	692	708

Fuente: Ministerio de Minas y Energía

2.7 MARCO LEGAL

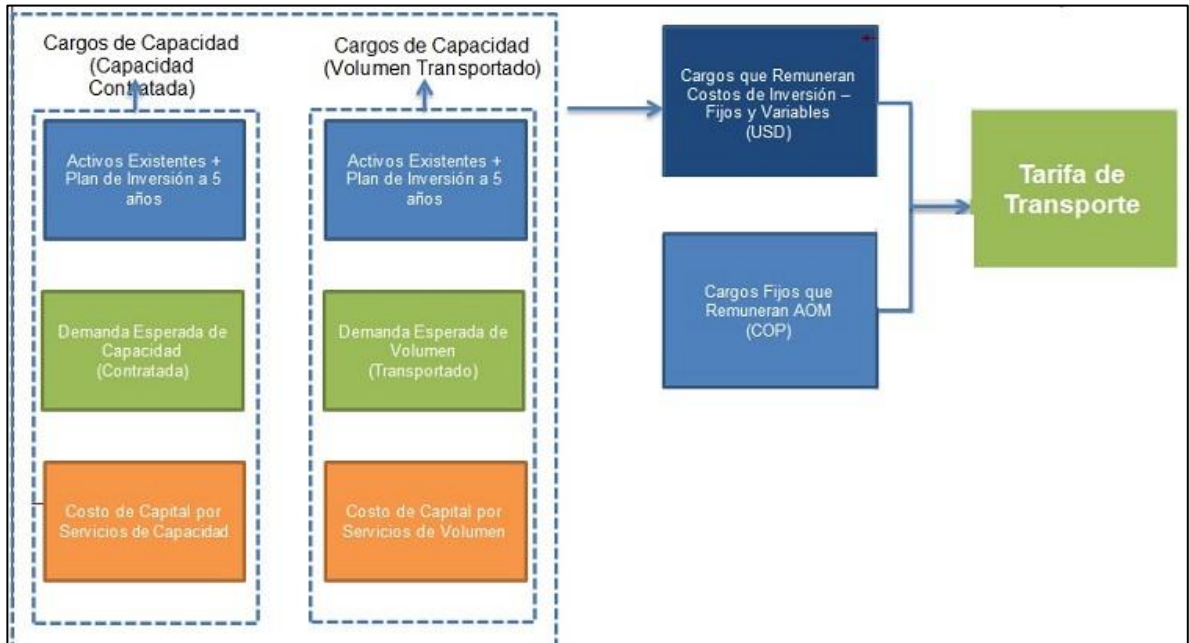
Dentro de la legislación vigente, para el transporte del gas natural en Colombia se encuentran la Ley 142 de 1994, El Reglamento Único de Transporte –RUT-, La Resolución 126 de 2010 (CREG, 2010). El objetivo de la función reguladora es velar por la eficiente prestación de los servicios y el control de actividades propias de la cadena, que incluye producción, transporte, distribución y comercialización. El Reglamento Único de Transporte- RUT- determina las directrices para el normal desarrollo de las actividades en la prestación del servicio de transporte de gas natral en Colombia.

La Ley 142 de 1994 establece los principios básicos que deben cumplir las tarifas que se establezcan para los servicios públicos, tarifas que deben ser acordes con la metodología de remuneración establecida por la Resolución CREG 126 de 2010; de acuerdo con esta resolución, el servicio de transporte de gas natural es un sistema de cargos de paso, donde el costo total del transporte se define como la sumatoria de los cargos por los distintos tramos del gasoducto que debe recorrer el gas natural. Dichos cargos remuneran los siguientes conceptos:

- Cargos máximos fijos y variables por distancia empleada del gasoducto, para remunerar la inversión hecha por la empresa transportadora, en este caso TGI S.A. ESP.
- Cargo fijo para remunerar los gastos de administración, operación y mantenimiento, o gastos AOM.
- Dos tarifas de estampilla que tienen por objeto remunerar parte de la inversión en el sistema de gasoductos troncales y ramales.

En la Figura 8 se presentan visualmente esos componentes.

Figura 8. Esquema tarifario general



Fuente: Elaboración Propia

A su vez, los cargos fijos y variables, así como los conceptos de cargo estampilla están organizados en parejas, en cuyos extremos se encuentra una pareja que remunera el servicio de transporte mediante la aplicación del 100% de cargo fijo y 0% de cargo variable; de esta manera el riesgo generado por el contrato lo asume el remitente, por cuanto el transportador recibe el pago del servicio independientemente del volumen de gas transportado. En el otro extremo se encuentra la pareja de cargos 0% de cargo fijo y 100% de cargo variable, lo que indica que el riesgo recae totalmente en el transportador por cuanto éste recibe el pago de su servicio únicamente cuando se transporta el gas.

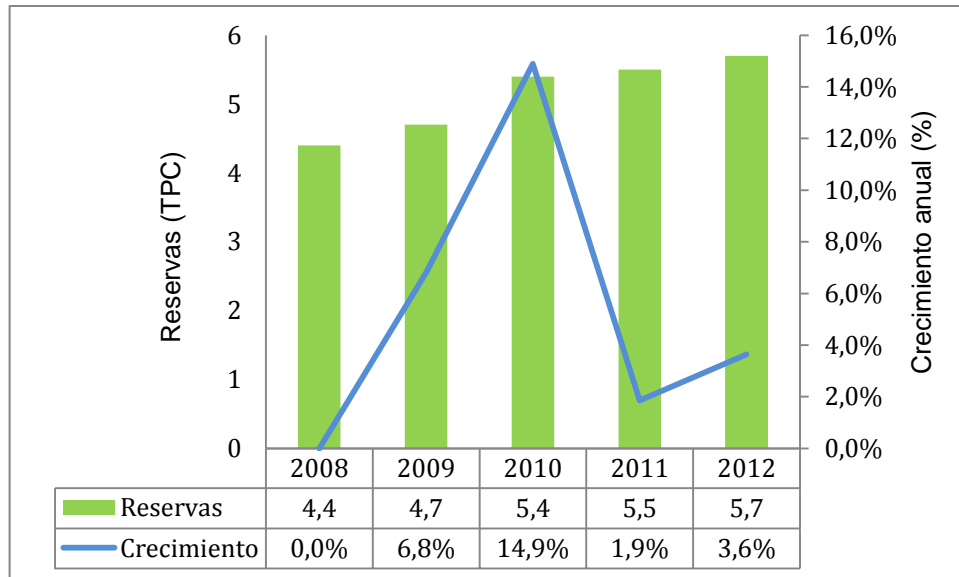
Este mecanismo de regulación tarifario es ajustado en diferentes periodos para cada eslabón de la cadena del gas; en el caso particular que atañe al presente trabajo, la tarifa o cargos regulados del transporte los establece la CREG cada 5 años, a partir de estimaciones matemáticas de la capacidad de compresión instalada, gastos de mantenimiento, operación y/o inversión para nuevos proyectos.

Debe mencionarse adicionalmente que la Resolución 121 de 2012, que resolvió el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 117 de 2011 de la CREG, estableció los actuales cargos regulados para el sistema de transporte de TGI S. A ESP. Esta resolución confirma las directrices establecidas por la Ley 142 de 1994 y en la Resolución CREG 126 de 2010, en la cual se definen los criterios generales para la remuneración del servicio de transporte de gas natural y el esquema general de cargos del Sistema Nacional de Transporte, y se dictan otras disposiciones en materia de transporte de gas natural.

2.8 DEMANDA DE GAS NATURAL

De acuerdo con el Plan de Abastecimiento de Gas Natural de la UPME, a pesar del alto consumo interno y de las exportaciones de gas, las reservas vienen creciendo en los últimos años. A finales del año 2012, el país alcanzó 7.1 TPC, de las cuales 5.7 TPC son probadas y 1.4 TPC aún no. El Ministerio de Minas y Energía, mediante Resolución 72472 de septiembre 6 de 2013, extendió el Índice de Abastecimiento de Gas Natural para el año 2013 de 14,2 años a 15,7 años. (Ver Figura 9)

Figura 9. Evolución de las reservas de gas natural (TPC)



Fuente: Ministerio de Minas y Energía

De acuerdo con la Figura 9, las reservas han venido aumentando año tras año, a pesar de que a partir de 2010 el ritmo de crecimiento decreció con respecto al que se presentó en los años anteriores.

Durante el año 2013 el país produjo aproximadamente 1,247.9 GBTUD de gas natural en las cuencas y campos que se relacionan a continuación. En ésta es notable la relativa concentración de la producción en las regiones de La Guajira y los Llanos Orientales, principalmente en los campos de Chuchupa, Ballenas, Cusiana, Cupiagua y Pauto.

La producción durante el año 2013 se discrimina por cada pozo según se muestra en la tabla 40.

Tabla 10. Producción de gas por cada campo durante 2013

Departamento - Campo	Producción [GBTUD]	%	% Acumulado
Ballena-Chuchupa	590,1	46%	46%
Cusiana	274,7	22%	68%
Cupiagua	106,4	8%	76%
La Creciente	59,0	5%	81%
Otros Interior	50,4	4%	85%
Zona Aislada	48,7	4%	89%
Pauto	38,5	3%	92%
Gibraltar	30,3	2%	94%
Provincia	18,8	1%	96%

Fuente: UPME

Como se observa en la tabla 10, el 85% de la producción del país durante 2013 en se concentró en los primeros cinco pozos. Además de los que aparecen en esa tabla, otros pozos que produjeron cantidades más pequeñas fueron Otros Costa (15,1GBTUD), Apiay (9,5GBTUD), Tolima (5,5GBTUD), Serafín (4,3GBTUD), Mana (4,2GBTUD), Yariguí Y Antagallo (4GBTUD), Dina (2,3GBTUD), Arianna (2GBTUD), Toqui-Toqui (1,4GBTUD), La Punta Casanare (1,1GBTUD), Nutria (0,8GBTUD), Opón (0,8GBTUD), Tenay Terciario (0,7GBTUD), Bonanza (0,5GBTUD), El Centro (0,5GBTUD), Tesoro (0,5GBTUD), Guaduas (0,4GBTUD), Casabe (0,4GBTUD), Morichal (0,3GBTUD), Gala Y Llanito (0,3GBTUD), Abanico (0,3GBTUD), Tempranillo (0,1GBTUD), Piñal (0,1GBTUD), Total Producción (1272GBTUD).

El 50% de esta producción tuvo como destino el Interior del país, el 32% se consumió en la Costa Atlántica, un 15% se exportó a Venezuela y un 3% de la producción y atención del mercado se asocia a las zonas no interconectadas del país.

Por otro lado, en el segundo semestre de 2013 se llevó a cabo el proceso de comercialización de gas para los próximos años. De conformidad con la reglamentación de la CREG, ésta se realizó bajo el esquema de negociación bilateral. Este mecanismo permitió la contratación entre oferta y demanda de 673 GBTUD para el primer año, de 378 GBTUD en el horizonte de 5 años y de 18 GBTUD en el horizonte de los próximos 10 años. Los precios oscilaron entre 3,6 US\$/MBTUD y 4,7 US\$/MBTUD para los contratos con duración de un año y entre 2,7 y 4,9 \$US/MBTUD para contratos con duración de 5 años. Los precios regulados de los yacimientos del gas de la Guajira, que estaban indexados con los precios internacionales del fuel oil fueron desmontados, beneficiando con menores precios a la cadena del gas natural.

El Ministerio de Minas y Energía (MME) señaló mediante Resolución 72472 de septiembre 6 de 2013, que el país cuenta con un Índice de Abastecimiento de 15.7 años. Esto quiere decir que el suministro de gas está garantizado hasta el año 2028.

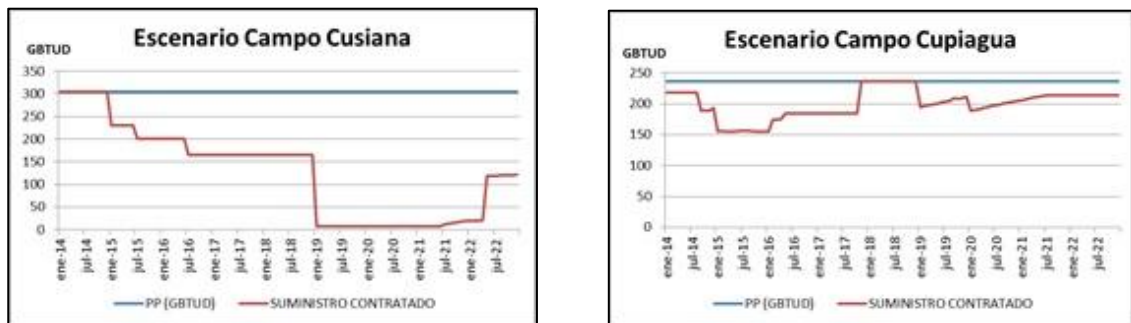
Según Naturgas, El país está comprometido con una agresiva política de exploración de petróleo y gas. Importantes avances se están dando también en el sector de gases no convencionales, donde compañías energéticas se aprestan a desarrollar reservas de gas asociado al carbón.

De la misma forma, la UPME argumenta que a nivel nacional, en condiciones normales, no se ven problemas de abastecimiento en el corto – mediano plazo, incluso se ven opciones de exportaciones (con contratos interrumpibles). Dicha instancia habla de excedentes de gas hasta el año 2016 con oferta media y alta en el Interior.

Mediante el Decreto 2100 de 2011 del Ministerio de Minas y Energía, los Productores y Productores -Comercializadores de gas natural están obligados a declarar al MME la PTDV (Producción total disponible para la venta). Tal declaración deberá presentarse desagregada mensualmente, a más tardar, el 31 de marzo de cada año o cuando así lo determine el MME para un período de diez (10), años contados a partir de la fecha en el cual se elabora. En el caso de que un Productor no cuente con PTDV, así deberá declararlo, motivando y documentando suficientemente esta condición.

De acuerdo con lo anterior, a continuación se encuentran las gráficas que muestran el balance de oferta - demanda de gas natural, las cuales parten de la declaración de la PTDV realizada por el Ministerio de Minas y Energía en mayo del año 2013. (Vale la pena resaltar que en estos momentos no ha sido publicada oficialmente por el Ministerio de Minas y Energía la PTDV del año 2014). En estos casos, la proyección de demanda tiene en cuenta la información real de consumo (fuente Concentra), y la proyección de crecimiento de la UPME generada en el año 2013.

Figura 10. Escenarios de Campo Cusiana y Campo Cupiagua



Fuente: PTDV MME 2013/Concentra/UPME

El balance oferta-demanda tanto en el Campo Cusiana, como en el Campo Cupiagua, nos permite observar una diferencia significativa entre el Suministro Contratado y la Producción de dichos campos entre el año 2015 y el año 2022, haciéndose notoria esta diferencia desde el año 2014 para el caso de campo Cupiagua. Adicionalmente, en el escenario del Campo Cupiagua, entre los años 2017 y 2018, el Suministro Contratado y el PP (potencial de producción) son iguales.

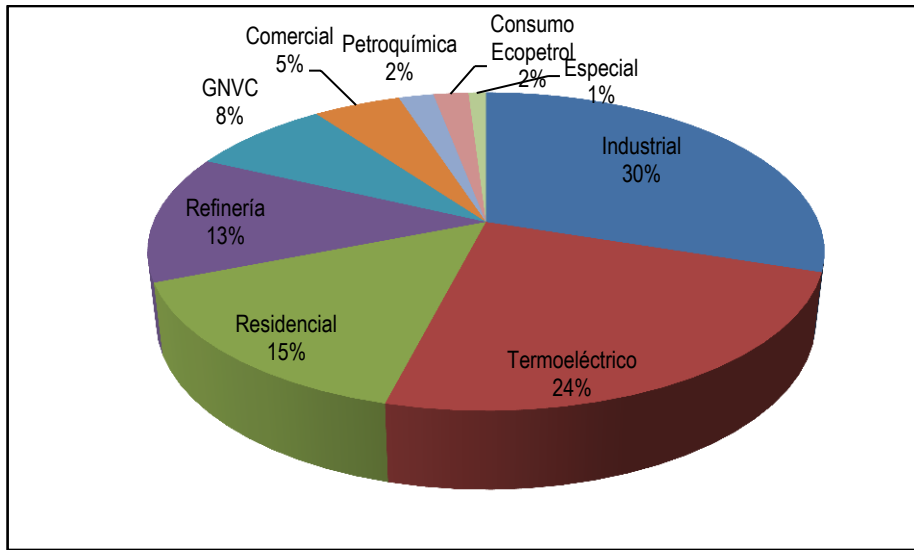
En la Figura 10 el escenario del Campo Cusiana muestra un promedio de Suministro Contratado entre enero de 2014 y julio de 2022 de 128 GBTUD versus un promedio de Potencial de Producción de 300 GBTUD en el mismo periodo. A su vez el escenario del Campo Cupiagua, se observa un promedio de Suministro Contratado entre enero de 2014 y julio de 2022 de 200 GBTUD versus un promedio de PP de 236 GBTUD en el mismo periodo, arrojando una diferencia de 36 GBTUD disponibles para contratar.

Lo anterior, permite identificar la disponibilidad en el suministro de gas natural proveniente de los campos del interior del país para atender este mercado, incluido el mercado de la ciudad de Bogotá, ratificando lo mencionado anteriormente, en cuanto a la existencia de excedentes en el suministro de gas natural confirmados hasta el año 2016.

2.9 PARTICIPACIÓN DE SECTORES EN LA DEMANDA DE GAS

La demanda del gas en Colombia es generada por los sectores industrial, termoeléctrico, residencial, comercial, refinerías, petroquímicas y vehicular, siendo las dos primeras las más significativas, con un consumo del 54% del total de la demanda del mercado, como se muestra en la Figura 11.

Figura 11. Participación de sectores en la demanda de gas



Fuente: CNOGAS (2012)

Según informes del grupo CONCENTRA, la demanda de gas natural en el año 2012 alcanzó un promedio de 894.40 GBTUD, representando un incremento respecto al 2011 del 1,8%, debido al incremento del consumo del sector térmico, 4,4% respecto al 2011, dado el inicio de temporada de verano en el país, concentrándose el 47.33% de esta demanda en el interior del país. Adicionalmente el sector vehicular registró un incremento en el consumo del 2,5%. El mes de Diciembre de 2012 fue el mes de mayor demanda ya que su consumo incrementó en un 6,2% por encima del promedio nacional. La evolución de la demanda en los años 2010 a 2012 se presenta en la tabla 11.

Tabla 11. Demanda nacional promedio en Giga BTU día (GBTUD)

	2010	2011	2012
Regulado	187,74	201,95	197,19
GNVC	66,61	66,55	68,24
Industrial no Regulado	198,65	218,88	226,39
Petroquímica	21,70	22,57	18,75
Refinería	97,16	109,59	111,02
Termoeléctrico	282,00	216,43	226,41
Otros no regulado	36,19	43,02	46,42
Total	890,05	878,99	894,42

Fuente: Sistema de Información CONCENTRA- Cálculos CONCENTRA. 2012

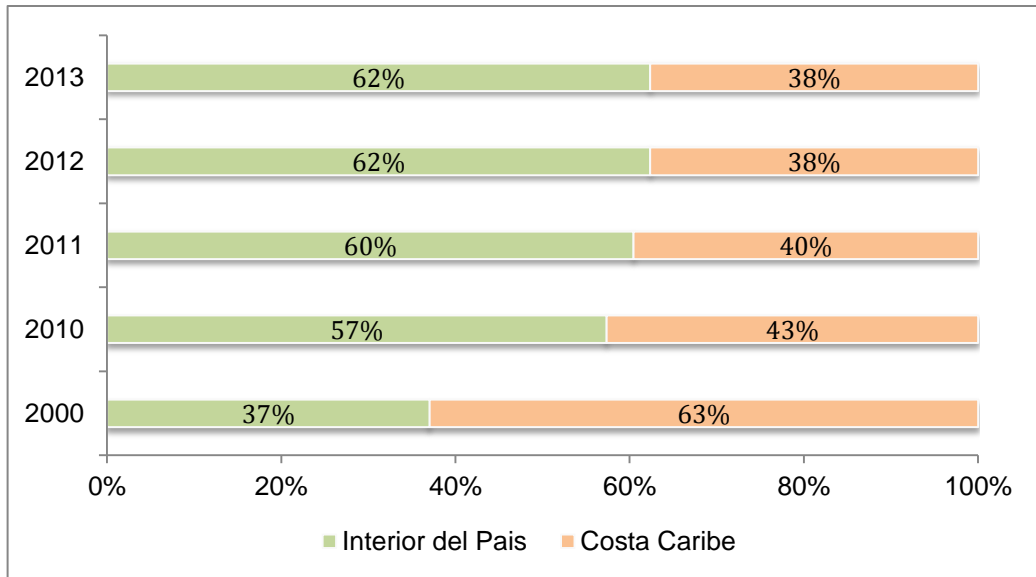
2.10 TRANSPORTE DE GAS POR GASODUCTOS.

En 2013 se obtuvo un máximo histórico de volumen de gas transportado en el país, 969 MPCD, superando en 54 MPCD la cantidad máxima alcanzada en 2010. Esta cifra demuestra un repunte importante en este rubro, aún más, si se tiene en cuenta que este último año no se puede considerar de afectación del fenómeno del niño, como si lo fue el año 2000, año en el que se incrementó el gas transportado por su uso en las termoeléctricas.

Tabla 12. Gas Transportado - MPCD

Empresa	2000	2010	2011	2012	2013
INTERIOR DEL PAÍS	211	524	527	558	604
Coinogas	0	3	3	3	5
Progasur	3	14	16	17	25
Promioriente	9	12	13	34	28
TGI	178	422	420	422	454
Trasmetano	5	37	41	45	46
Transoccidente	15	36	34	36	47
COSTA CARIBE-PROMIGAS	359	390	345	337	365
TOTAL	570	914	872	895	969

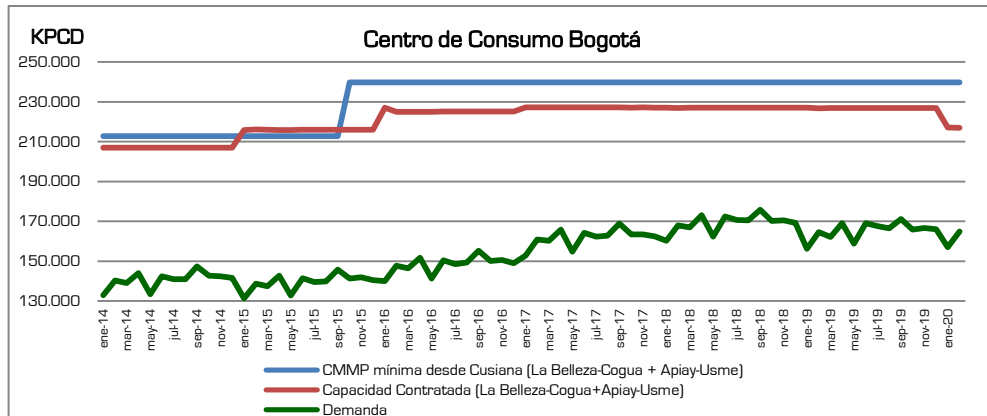
Figura 12. Porcentaje de Participación del Total Transportado



Desde el año 2000 a 2013, el porcentaje de participación de las Empresas del Interior del país en el total del volumen transportado ha venido aumentando significativamente, pasando del 37% a un 62%, caso contrario, ha sucedido con las empresas de la Costa Caribe los cuales han pasado de transportar un 63% a un 38% respectivamente. TGI para el mismo periodo ha participado del total del volumen transportado del interior del país en un 84% y 75%.

De acuerdo con información consolidada por Concentra, a continuación se puede observar la disponibilidad de transporte de gas natural para atender la ciudad de Bogotá, teniendo en cuenta una proyección de demanda máxima de gas natural por parte de este mercado.

Figura 13. Disponibilidad de Transporte para la ciudad de Bogotá



Fuente: Concentra

De acuerdo con la gráfica anterior, se puede observar que la CMMP promedio (capacidad de transporte de TGI máxima de mediano plazo) entre el 2014 y el 2020 es de 235 MPCD para atender a la ciudad de Bogotá, frente a un consumo promedio estimado durante el mismo periodo de 167 MPCD. Lo anterior confirma que existe capacidad de transporte de gas natural disponible para atender el mercado de la ciudad de Bogotá en caso de darse un crecimiento de la demanda de este combustible.

A pesar de que el comportamiento evidencia que no se cuenta con capacidad de transporte durante un periodo del año 2015, la demanda entre enero de 2014 y diciembre de 2020, es en promedio de 167 MPCD, es decir, 68 MPCD inferior a la CMMP. De acuerdo con lo anterior, durante el periodo en que no habría capacidad de transporte de gas natural disponible, un eventual crecimiento de la demanda podría atenderse mediante el mercado secundario de transporte de corto y largo plazo.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta que el objetivo de la investigación consiste en la evaluación financiera de un proyecto que implica una inversión para la empresa TGI S.A. ESP, la metodología que se empleará es cuantitativa; donde el concepto final se basará en la evaluación de la tasa interna de retorno que genera el proyecto de inversión y del valor presente neto del mismo. A continuación se presenta en la Tabla 13 la estrategia que se seguirá para el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos previstos.

Tabla 13. Estrategia metodológica para el desarrollo de los objetivos específicos

Objetivo	Estrategia metodológica
Definir el número de vehículos que se transformarían de gasolina a gas natural dentro del plan	Teniendo en cuenta que son los remitentes quienes contratan la capacidad de transporte de gas natural con TGI S.A. ESP, la estimación del número de vehículos que se convertirían de gasolina a gas se basará en las proyecciones que los remitentes hagan de sus estaciones de servicio (EDS). Adicionalmente se tomará en cuenta el histórico de las transformaciones hechas en cada zona del país.
Evaluar el costo anual que tendría para la empresa el programa a lo largo de su vigencia	Teniendo en cuenta la proyección hecha en el objetivo anterior, se establecerá un estimado del monto del bono por vehículo convertido que pagará TGI S.A. ESP. Este monto del bono se definirá en base al retorno de la inversión vía cargo variable por cada zona.

Tabla 14. Estrategia metodológica para el desarrollo de los objetivos específicos (Continuación)

<p>Evaluar los ingresos que generaría para la empresa el incremento de la demanda de gas como consecuencia del plan de incentivos</p>	<p>Dado que el servicio de transporte de gas natural que presta TGI S.A. ESP se liquida en dólares y pesos de acuerdo con la normatividad vigente, en primer lugar se hará un análisis de la evolución de la tasa de cambio con base en los informes del Banco de la República; para posteriormente efectuar un pronóstico de la misma, aplicable al proyecto durante su vida útil en tres escenarios. Con base en esa tasa de cambio, el consumo proyectado de gas natural por vehículo, el número proyectado de vehículos a convertirse anualmente por zona y la tarifa de transporte de gas natural por zona, se proyectarán los ingresos para TGI S.A. ESP.</p>
<p>Proponer unos mecanismos de control que permitan verificar la efectividad del proyecto en el incremento del consumo de GNCV</p>	<p>Teniendo en cuenta que para TGI S.A. ESP la viabilidad del proyecto depende básicamente de que los bonos entregados realmente generen un incremento en el consumo de gas natural y que se cumplan las demás condiciones consideradas en la evaluación de la tasa interna de retorno, se plantearán mecanismos tendientes a asegurar que tales condiciones se cumplan.</p>

Fuente: elaboración propia.

3.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se basará en los históricos de consumo de GNCV desde el año 2007 hasta 2013 y se proyectará entre los años 2014 y 2021. Este alcance en el tiempo se define teniendo en cuenta que más allá de ese plazo se puede incrementar la incertidumbre de las cifras relacionadas con las variables tanto de ingresos como de costos del proyecto (tasa de cambio, tarifa de transporte de gas natural, número de vehículos a transformarse, entre otras), así como las condiciones legales bajo las cuales opera el modelo de negocio, por lo que la evaluación podría resultar menos confiable.

3.3 TÉCNICAS PARA CAPTURA DE LA INFORMACIÓN

La información a emplear se obtendrá directamente de las fuentes primarias que la generan, como son las empresas remitentes, las Estaciones de Servicio, el Banco de la República, el Ministerio de Minas y Energía, la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, así como TGI S.A. ESP.

Esta condición resulta necesaria para que la evaluación sea lo más precisa posible y además resulta posible gracias que las autoras se encuentran actualmente vinculadas laboralmente a la empresa, lo que facilita el acceso a esa información; y en el conocimiento de los resultados de la evaluación que se obtenga mediante el desarrollo del presente trabajo.

3.4 MUESTREO

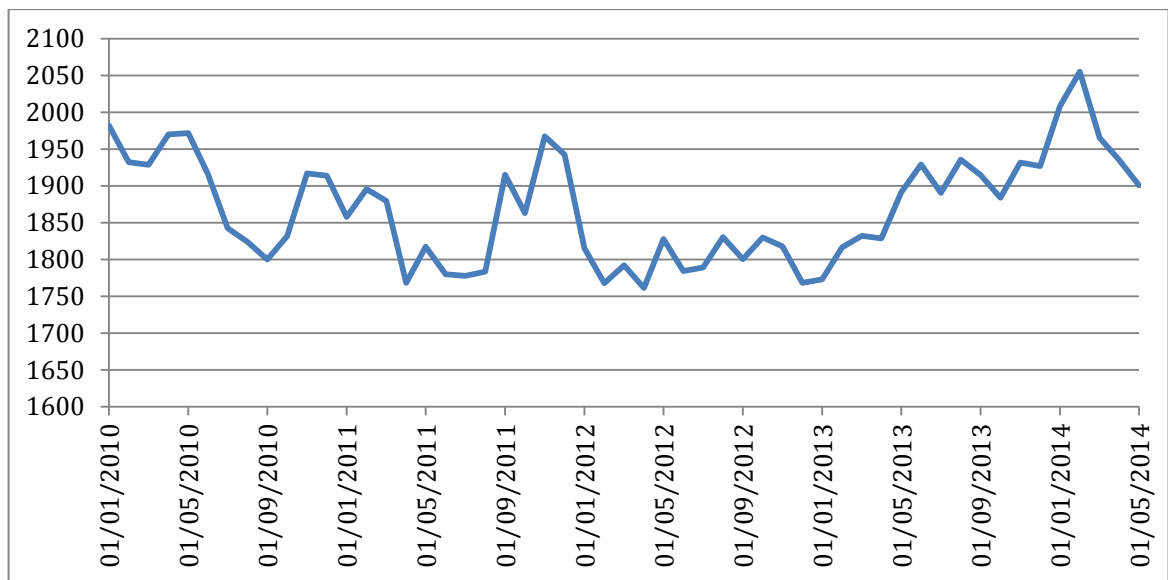
La investigación se realizará para las zonas de Bogotá, Medellín, Occidente del país y Llanos, teniendo en cuenta que es en éstas en donde las cifras de consumo de gas natural muestran la conveniencia de establecer un bono que incentive la transformación de vehículos de gasolina a gas natural; adicionalmente y como consecuencia de esta situación, es en estas regiones en donde las empresas remitentes y las Estaciones de Servicio han manifestado interés por participar en un programa de este tipo.

4. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

4.1 TASA DE CAMBIO

De acuerdo con la información publicada por el Banco de la República (2014), la evolución de la tasa de cambio desde el año 2010 hasta mayo de 2014 tuvo la evolución que se presenta en la Figura 14.

Figura 14. Evolución de la tasa de cambio de dólares a pesos



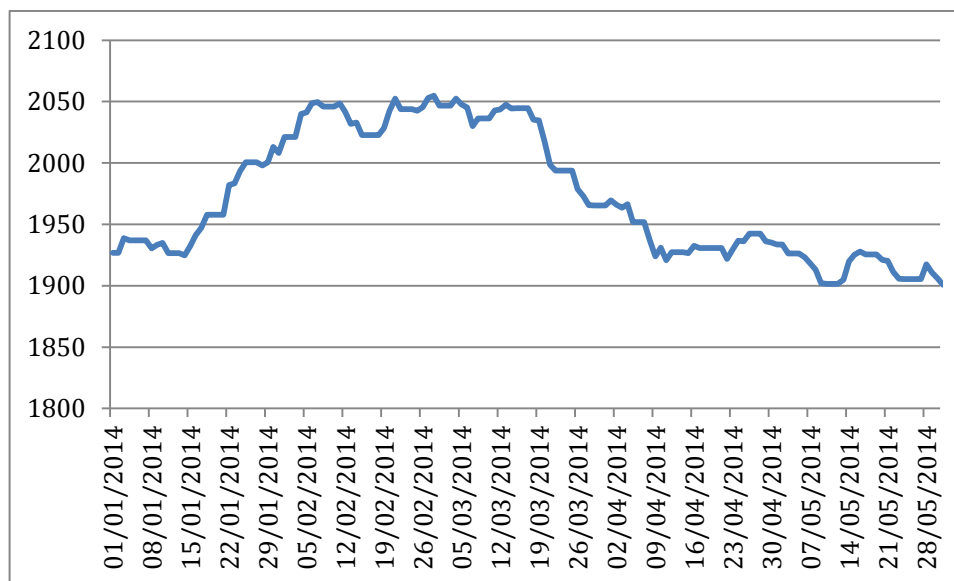
Fuente: Banco de la República (2014)

Como se observa en la Figura 14, desde 2010 hasta mayo de 2014 la tasa de cambio fluctuó entre un mínimo de \$1.761,2 en abril de 2012 y un máximo de \$2054,9 en febrero de 2014. Para tener un conocimiento más reciente de la

evolución de la tasa de cambio, en la Figura 14 se presenta la evolución que la misma ha tenido en el año 2014.

De acuerdo con la figura, la tasa de cambio en 2014 ha presentado una evolución decreciente a partir de mediados del mes de marzo, después de que creció en los primeros tres meses del año. En mayo de 2014 cerró en \$1900.64 por dólar, es decir, 1.35% por debajo de lo que estuvo el 1 de enero del año, que fue de \$1.926.83.

Figura 15. Tasa de cambio en el año 2014



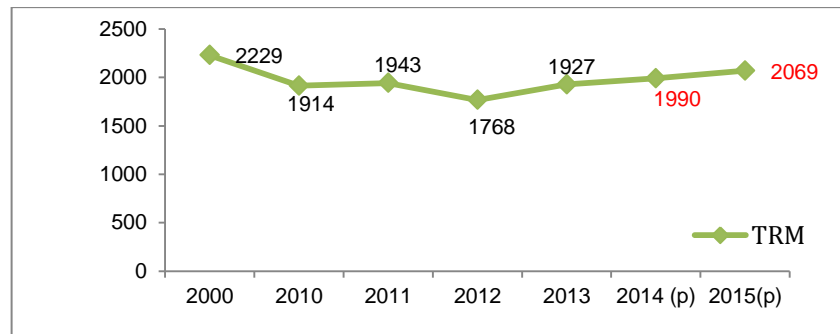
Fuente: Banco de la República (2014)

Debe tenerse en cuenta que como parte de las medidas orientadas a mantener la generación de empleo con base en las exportaciones del país, el Banco de la República viene interviniendo en el mercado del dólar mediante la compra de divisas, con el fin de que la tasa de cambio no descienda de manera excesiva; lo que se busca es evitar que los exportadores reciban menos dinero en Colombia al

traer los dólares generados por sus ventas, pues si eso sucediera, podrían verse menos interesados en mantener su actividad de exportación. A pesar de que existe esa medida, el dólar ha descendido en los últimos meses, como lo muestra la Figura 15.

De acuerdo con el comportamiento de la TRM desde el año 2000 a la fecha, se espera que para finales del 2014 la TRM sea de 1.990 \$/UD\$ y para el año 2015 de 2.069 \$/UD\$.

Figura 16. Tasa de cambio Proyectada



Por otro lado, en la medida en que el dólar descienda también descenderían los ingresos de TGI S.A. ESP, dado que, como ya se mencionó, los servicios que presta la empresa se liquidan con base la tasa de cambio del último día del mes. Teniendo en cuenta esta situación, la tasa interna de retorno del proyecto se evaluará con una tasa de cambio promedio de \$1.800 por dólar, tasa que se considerará como un escenario intermedio⁶. Adicionalmente se hará una evaluación en un escenario pesimista en el que la tasa de cambio promedio sea

⁶ Los valores de la TRM considerados para los escenarios optimista, intermedio y pesimista corresponden a estimaciones realizadas por el área financiera de TGI S.A. ESP. Las autoras recomiendan que culminado el primer año del proyecto, se revalúe la TRM, toda vez que las proyecciones del dólar para el año 2015, son de \$2.000 /dólar.

de \$1.700⁷ por dólar y en un escenario optimista en el que la tasa de cambio sea de \$1900 por dólar.

4.2 META DE VEHÍCULOS CONVERTIDOS DE GASOLINA A GAS NATURAL

La meta de conversión por zonas del país, fue tomada de fuentes primarias, es decir, fue suministrada directamente por los remitentes que manifestaron su interés en participar de los bonos de conversiones y que están ubicados en las zonas objeto de estudio.

Tabla 15. Meta de vehículos convertidos por zonas

Zona	Meta /año	Meta / mes
Bogotá	19.000	1.583
Medellín	6.300	525
Pereira	2.521	210
Armenia	837	70
Cali	5.942	495
Llanos	1.200	100
Total	35.800	2.983

Fuente: Bogotá: Gas Natural Fenosa; Medellín: Empresas Públicas de Medellín EPM; Pereira: Gases de Occidente y Efigas, Armenia: Gases de Occidente y Efigas, Cali: Gases de Occidente y Efigas, Llanos: Gases del Llano.

4.3 TARIFA DE TRANSPORTE PARA CADA REGIÓN

El servicio de transporte de gas natural, se remunera bajo un esquema de cargos por distancia, de acuerdo con la resolución CREG 121 de 2012. Estos cargos por distancia, están dados en parejas de cargos las cuales son establecidas con el factor de carga resultante de cada contrato de transporte.

Dado que la remuneración del servicio de transporte es por distancia, desde un punto de entrada al sistema hasta un punto de salida del mismo, las tarifas que se aplicaron corresponden a la ruta completa en la pareja de cargos que actualmente están establecidas en el contrato de transporte. De acuerdo con lo anterior, las rutas objeto del estudio son:

1. Zona Bogotá: Cusiana Porvenir – Sabana.
2. Zona Medellín: Ballena – Sebastopol.
3. Zona Occidente: Cusiana Porvenir – Armenia.
4. Zona Occidente: Cusiana Porvenir – Pereira.
5. Zona Occidente: Cusiana Porvenir – Cali.

Actualmente todas las rutas, excepto, las que van al occidente del país, manejan pareja de cargos 80%CF-20%CV. Esto significa, que los ingresos adicionales que espera recibir TGI S.A. ESP serán vía cargo variable. En cuanto a la Zona del Occidente, la pareja de cargos pactada es 100%CF-0%CV, es decir, TGI S.A. ESP aun cuando le resultara atractivo otorgar el bono a esta Zona del País, no recibiría ingresos adicionales de Pereira, Armenia y Cali, ya que todo los ingresos son fijos. En las siguientes tres figuras se muestran los sistemas de transporte por zonas así como el sistema nacional.

Figura 19. Sistema Nacional de transporte



En la Tabla 16 se presentan las tarifas de ruta para las diferentes zonas.

Tabla 16. Tarifas según las zonas y las rutas

Zona	Ruta original	Parejas de cargos	CF (US\$/kpc/d/a)	CV (US\$/kpc)	AO&M (\$/kpcd/a)
Bogotá	Cusiana-Sabana	80/20	279,234	0,306	352.257
Medellín	Ballena-Barranca	80/20	217,038	0,27	477.936
	Barranca - Sebastopol	80/20	55,755	0,101	106.036
Occidente	Cusiana - Pereira	100/0	503,474	0	579.166
	Cusiana - Armenia	100/0	553,129	0	672.266
	Cusiana - Cali	100/0	667,256	0	879.489
Llanos	Cusiana - Villavicencio	80/20	246,609	0,21	285.890

Fuente: De acuerdo con los cargos regulados, resolución CREG 121 de 2012

El transportador espera recibir ingresos adicionales por el cargo variable, pues el cargo fijo siempre será percibido así el remitente no transporte gas. El cargo variable está en función del transporte, por tanto, se espera que en la medida que se den más conversiones, aumente el consumo de gas natural y por ende se obtengan más ingresos vía cargo variable.

4.4 CONSUMO DE GAS POR VEHÍCULO

Las conversiones van destinadas a vehículos particulares únicamente, y dado que las tarifas por resolución tarifaria GREG 121 de 2012 están en KPCD y se factura mensualmente en la misma unidad, es necesario efectuar la conversión de metros cúbicos por mes (m^3/mes) a Kilo pies cúbicos por mes (KPC/mes), de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 17. Consumo por vehículo en KPC/mes

Clase de Vehículo	m3/mes	KPC/año	KPC/mes	KPCD
Particular	270	114,4	9,53	0,32

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los distribuidores

El consumo de un vehículo particular en el mes fue suministrado por los remitentes interesados en las conversiones en metros cúbicos (m^3), es decir, es información de tipo primaria. El consumo por vehículo es indispensable para el cálculo de ingresos, pues con esta información se pretende determinar cuántos ingresos por transporte generará un vehículo cuyo consumo es 9,53 KPC/mes y la

tarifa aplicada desde un punto de entrada que sería Cusiana y Ballena hasta un punto de salida que sería Bogotá, Medellín, Occidente del País y los Llanos.

4.5 ESTIMACIÓN DEL BONO DE CONVERSIÓN POR VEHÍCULO

Para la estimación del valor del bono se toman en consideración los siguientes criterios:

- Dado que el aporte es un incentivo para el consumo de GNV, el ingreso adicional proveniente de estos consumos, serán percibidos de la tarifa de Cargo Variable que actualmente está pactada en los contratos de transporte para las zonas de Bogotá, Medellín, Occidente del País y los Llanos.
- Se asume un consumo mensual de GNV de 9.53 KPC/Vehículo.
- Las metas de conversión de vehículos particulares anual para cada una de las zonas son de 19000 en Bogotá, 6300 en Medellín, 2521 Pereira, 837 Armenia y 5942 Cali y 1200 los Llanos.
- Se asume una tasa del 15.02% EA⁸, una TRM de \$1800 y un horizonte de tiempo de proyección de 39 meses.
- Se calculó en Valor de Bono, cómo el Valor Actual (VA) de los ingresos mensuales producto del cargo variable y el consumo de GNV, para un vehículo durante un periodo de tiempo (t).
- El WACC o Costo de capital de los recursos propios y no propios de la Empresa contra el que se comparará la TIR, corresponde al ejercicio del año 2013, del 11%.

⁸ Corresponde a la tasa de descuento que reconoce la CREG por los cargos fijos los cuales es remunerada la inversión. El plazo que da la CREG es de 20 años para inversiones en activos, pero dado que se va a invertir en activos sino es un bono, es menor de 5 años.

Tabla 18. Meta Conversión de Vehículos por año y costo

Zona	Meta / año	VA (U\$D)/Veh	VA (U\$D) Meta
Bogotá	19000	90,77	1.599.967
Medellín	6300	111,79	648.119
Pereira	2.521	143,46	271.275
Armenia	837	159,91	133.845
Cali	5.942	199,47	1.185.196
Llanos	1.200	62,37	69.439
	35.800	768	3.907.840

Fuente: Elaboración propia.

Dado que el aporte es igual para cualquiera de las Zonas, independiente de la meta y la tarifa, se determinó que el Valor del Bono sería un promedio de la INVERSION U\$D (VA) del primer año (3.907.840 U\$D). Eso significa que el Valor del Bono sería de ciento noventa y seis mil cuatrocientos ochenta y cuatro (\$196.484) pesos/vehículo convertido.

4.6 VPN Y TIR DEL PROYECTO

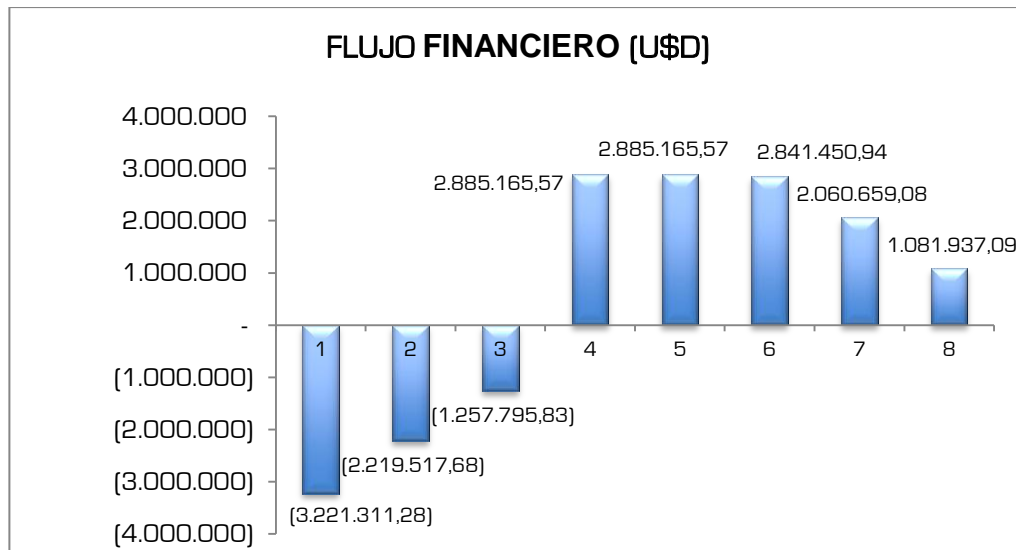
- Se calculó la Inversión que TGI S.A. ESP debe efectuar mediante la figura de Bono para incentivar el consumo de GNV, teniendo en cuenta la meta de vehículos que se van a convertir por el valor de bono. La inversión se efectuará por la cantidad de vehículos convertidos en un mes, hasta completar la meta en un año. La inversión anual, será la misma durante 3 años.
- Se calcularon los Ingresos que TGI S.A. ESP percibiría una vez se genere el bono, teniendo en cuenta los vehículos convertidos y el cargo variable, para un horizonte de tiempo de 60 meses (5 años). Los ingresos se proyectan a 96 meses (8 años)

- Tanto la Inversión como los Ingresos proyectados, fueron traídos a Valor Presente (VPN) con una tasa del 15.02 EA, equivalente a 1.2% mensual.

Con base en la información anterior se evalúan tres escenarios, los cuales, dependerán del tipo de cambio que se utilice.

4.6.1 Escenario pesimista. Este escenario tiene en cuenta un tipo de cambio de 1700 \$/U\$D.

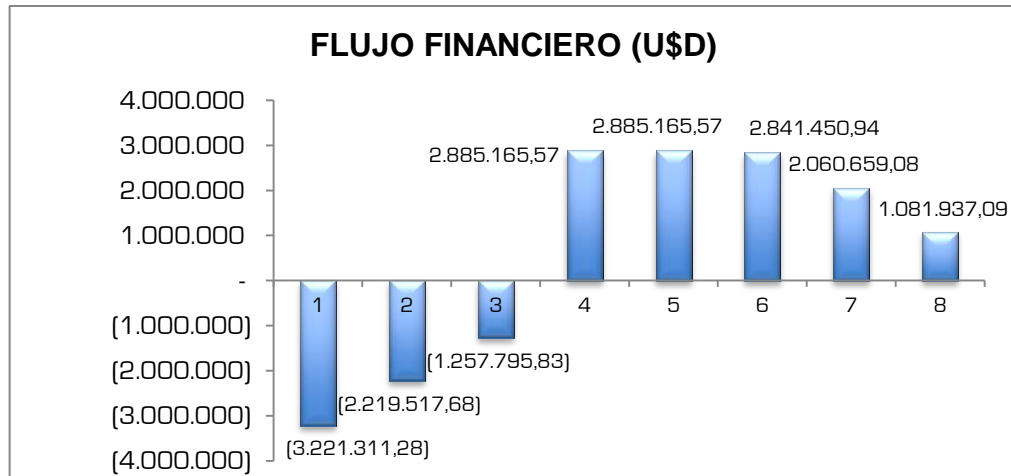
Figura 20. Flujo financiero con Escenario Pesimista



VNA (15.02%)U\$D	266.112
TIR	11%

4.6.2 Escenario intermedio. Este escenario tiene en cuenta un tipo de cambio de 1800 \$/U\$D.

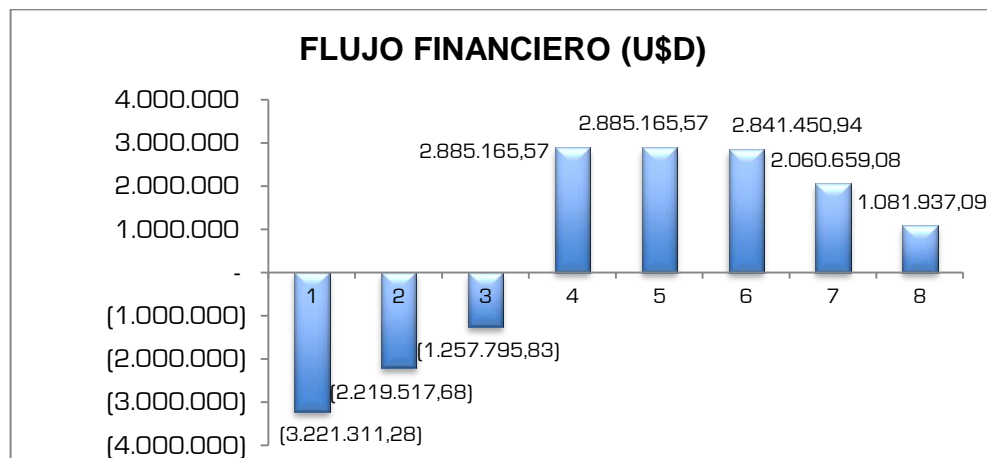
Figura 21. Flujo financiero con Escenario Intermedio



VNA (15.02%)U\$D	955.732
TIR	13%

4.6.3 Escenario optimista. Este escenario tiene en cuenta un tipo de cambio de 1900 \$/U\$D.

Figura 22. Flujo financiero con Escenario Optimista



VNA (15.02%)U\$D	1.572.761
TIR	16%

Dadas las perspectivas de incremento de la TRM para 2014 y 2015, el escenario que se mas se asemeja con las condiciones económicas actuales es el optimista, donde TGI obtendría una TIR del 16% superior al Wacc (11%) y un VPN de 1.500 KUSD aproximadamente.

El proyecto de la creación de un bono que incentive el consumo de Gas Natural Vehicular bajo las suposiciones realizadas es un proyecto atractivo para la Empresa por cuanto aún en el peor escenario, la TIR del 11% es mayor o igual al WACC.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Entre enero de 2014 y diciembre de 2022 existe disponibilidad de suministro de gas natural proveniente de los campos del interior del país para atender el mercado de Bogotá, que no se encuentran comprometidos en la actualidad y que oscilan en los 200 GBTUD, provenientes de los campos de Cusiana y Cupiagua.
2. Para el mismo periodo, se cuenta con capacidad de transporte de gas natural disponible para atender el crecimiento de la demanda que pueda tener el mercado de Bogotá, el cual podría ser del orden de 68 MPCD.
3. De acuerdo con lo anterior, la conclusión general del presente documento es que actualmente existe disponibilidad para atender el crecimiento de la demanda de gas natural en la ciudad de Bogotá durante los años 2014 y 2022.
4. El proyecto de la creación de un bono que incentive el consumo de Gas Natural Vehicular bajo las suposiciones realizadas es un proyecto atractivo para la Empresa por cuanto aún en el peor escenario, la TIR del 11% es igual al costo de capital de los recursos propios y no propios (WACC).
5. Como mecanismo de control para garantizar la efectividad del Bono, se propone que TGI otorgue este descuento mes vencido contra el soporte que brinden los remitentes (EDS) de la cantidad de conversiones realizadas durante este mes.

BIBLIOGRAFÍA

Banco de la República. (2013). *Boletín de indicadores económicos* (Primera ed.). Bogotá: Banco de la República.

Banco de la República. (3 de Junio de 2014). *Tasa de cambio representativa del mercado*. From Banco de la República: <http://www.banrep.gov.co/es/trm>

Cámara de Comercio de Bogotá. (2010). *Observatorio de movilidad: La oferta de transporte en Bogotá*. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.

CNOGAS, C. N. (2012). *CNO-GAS*. From Presentaciones CNO Producción y Consumo: <http://www.cnogas.org.co/asp/documentacion.asp?id=4&idi=0>

CREG, C. d. (2010). *Resolución 126*. Bogotá: CREG.

DANE. (2014). *Encuesta nacional de hogares. Marzo 2014*. (Primera ed.). Bogotá: DANE.

Gómez, B. (2010). *Estado de la Situación del Derecho a la Educación en Colombia*. Retrieved 3 de Noviembre de 2012 from [http://www.derechoalaeducacion.com/admin/docs/1280164230Contexto%20de%20la%20Educacion%](http://www.derechoalaeducacion.com/admin/docs/1280164230Contexto%20de%20la%20Educacion%20)

MEN, M. d. (2010). *Plan Sectorial de Educación 2010-2014*. Bogotá: MEN.

Proexport. (2012). *Sector Automotor Colombiano. Invierta en Colombia*. Bogotá: Proexport.

Villada, J. G. (2011). *Análisis de la Competencia y Congestión en el Mercado Colombiano de Gas Natural por Medio de Simulación*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.