

DISEÑO DE UN MODELO DE NEGOCIO DE INFRAESTRUCTURA CIVIL PARA
LA INDUSTRIA PETROLERA, DE LA EMPRESA MARVAL

MIGUEL ARTURO PRADA RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA
2016

DISEÑO DE UN MODELO DE NEGOCIO DE INFRAESTRUCTURA CIVIL PARA
LA INDUSTRIA PETROLERA, DE LA EMPRESA MARVAL

MIGUEL ARTURO PRADA RODRÍGUEZ

Trabajo de Grado para optar al Título de
Especialista en Gerencia de Hidrocarburos

Directora
Diana Carolina Jaimes
Ingeniera Industrial, Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA
2016

A mi esposa Martha, a mis hijos Silvia, Miguel Alejandro y Miguel Alfonso por su apoyo y comprensión en el cumplimiento de las metas.

A mi madre Blanca Cecilia y a mi padre Juan Vicente Q.E.P.D, quienes con su ejemplo y legado me inspiran a ser mejor cada día.

El Autor expresa su agradecimiento a los Doctores Sergio y Rafael Marín Valencia, Gerente General y Presidente de la Compañía Marval MARVAL. Y a la Universidad Industrial de Santander (UIS).

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	16
1 OBJETIVOS	17
1.1 Objetivo General	17
1.2 Objetivos Específicos	17
2 MARCO TEÓRICO	18
2.1 Egresos Iniciales	18
2.2 Ingresos y Egresos Operacionales	18
2.3 EBITDA, EBIT y NOPAT	19
2.4 Criterio del Valor Actual Neto	19
2.5 Criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR)	20
2.6 Modelo de Negocio	21
2.6.1 Conceptos	23
2.6.2 Técnicas	35
2.6.3 Estrategia	36
2.6.4 Proceso	44
2.6.5 Panorama	45
2.6.6 Diseño de Modelo de Negocio Basado en Escenarios	46
3 MARVAL	47
3.1 MISIÓN	47
3.2 VISIÓN	47
3.3 HISTORIA	47
3.4 MÚSCULO FINANCIERO	50
3.5 MÚSCULO TÉCNICO	52
3.5.1 Maquinaria y Equipos	52
3.5.2 Recurso Humano	53
4 SECTOR DE HIDROCARBUROS	54
4.1 Entorno Económico Global	54

4.2	Entorno Económico País	61
4.3	Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH	63
4.4	Ecopetrol S.A.	69
4.4.1	Plan de Inversiones de Ecopetrol	69
4.4.2	Refinería de Cartagena	72
4.4.3	Refinería de Barrancabermeja	73
4.4.4	Proyecto Meta	74
4.4.5	Bloque Caño Sur	75
4.5	El Gas	75
4.5.1	Producción y Consumo	78
4.5.2	Sistemas de distribución actuales	79
5	ANÁLISIS DEL MERCADO	82
5.1	Negocios en que la Compañía Marval puede desarrollar su Modelo	82
5.1.1	Construcción de Facilidades de Superficie	82
5.1.2	Construcción de Edificios en Refinería	86
5.1.3	Gerenciamiento de Agua	90
5.1.4	Participación Negocio de Gas Natural Comprimido (GNC).	95
5.1.5	Distribución de GLP por Redes.	106
5.1.6	Contrato O&M.I con ECOPETROL para Operación y Mantenimiento de Campos Menores	110
5.2	Tablero del Modelo de Negocio	115
5.2.1	Matriz DAFO para el Sector	116
5.2.2	Tablero de Modelo de Negocio	116
6	CONCLUSIONES	115
7	RECOMENDACIONES	116
	BIBLIOGRAFÍA	117

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz Conceptual para Evaluar un Modelo de Negocios- Fuente EAFIT	33
Tabla 2. Segmentación del Mercado de Servicios Petroleros- Fuente FEDESARROLLO 2011	39
Tabla 3. Estados Financieros MM: Miles de Millones	50
Tabla 4. Indicadores Financieros	51
Tabla 5. Capacidad Contratación FA	52
Tabla 6. Estructura Organizacional	53
Tabla 7. Producción y Consumo de Gas en el Mundo por Regiones-Fuente BP Statistical Review of World Energy 2015	78
Tabla 8. Flujo de Caja del Proyecto	84
Tabla 9. Flujo de Caja del Proyecto	90
Tabla 10. Inversión Acondicionamiento de Aguas de Producción	92
Tabla 11. Flujo de Caja Neto Años 0 a 7	93
Tabla 12. Flujo de Caja Neto Años 8 a 14	93
Tabla 13. Flujo de Caja Neto Años 15 a 20	94
Tabla 14. Flujo de Caja del Proyecto hasta Año 6	103
Tabla 15. Flujo de Caja del Proyecto Años 7 a 13	103

Tabla 16. Flujo de Caja del Proyecto Años 14 a 20	104
Tabla 17. Presupuesto para Redes de Distribución	106
Tabla 18. Comparativo Valor del Servicio de GLP por Redes Vs. Cilindros Fuente Prof. Ricardo Lloreda-UIS	107
Tabla 19. Flujo de Caja Neto hasta Año 7	108
Tabla 20. Flujo de Caja Neto Año 8 a 14	109
Tabla 21. Flujo de Caja Neto Años 15 a 20	109
Tabla 22. Presupuesto Redes de Distribución	110
Tabla 23. Flujo de Caja Libre del Proyecto	114

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de la Ontología de Modelo de Negocio de Osterwalder (Fuente EAFIT)	21
Figura 2. Pasos para Desarrollar un Modelo de Negocio	23
Figura 3. Pasos Generación Modelo de Negocio	24
Figura 4. Las 4PS de McCarthy	25
Figura 5. Fases de Canal- Fuente 1	28
Figura 6. Recursos Clave para Propuesta de Valor	30
Figura 7. Características de las Estructuras de Costos	33
Figura 8. Matriz de Actividades de una Empresa- Fuente Osterwalder & Pigneur	34
Figura 9. Fases Técnica de Ideación	35
Figura 10. Fuerzas del Entorno del Modelo de Negocio	38
Figura 11. Esquema de las Cuatro Acciones	44
Figura 12. Participación hacia Atrás y hacia Adelante en las diferentes CGVs en distintas regiones y países. Fuentes: Los cálculos se basan en Datos de Eora-MRIO y World Development Indicators (WDI). Esfuerzos para Medir el Comercio en Valor Agregado y Mapa Global de Cadenas de Valor	57
Figura 13. Participación por Región de las Reservas Probadas Mundiales de Petróleo, 2000 y 2011(Miles de Millones de Barriles)	58

Figura 14. Participación por Región de las Reservas Probadas Mundiales de Petróleo, 2000 y 2011 (Miles de millones de barriles) Fuente BP Statistical Review of World Energy 2015.	59
Figura 15. Caída en el Precio del Petróleo WTI US\$ por Barril- Fuente Revista Petróleo y Gas	60
Figura 16. Histórico Sísmica 2D Equivalente Fuente: ANH	66
Figura 17. Histórico de Pozos Perforados Fuente ANH	66
Figura 18. Factor Rp	67
Figura 19. Participación por región de las reservas probadas mundiales de GAS, por décadas. (Trillones de M3) Fuente BP Statistical Review of World Energy 2015.	77
Figura 20. Factor R/P por región para GAS (Años) Fuente BP Statistical Review of World Energy 2015	77
Figura 21. Billones de m ³ en el mundo: (a) Producción (b) Consumo.	79
Figura 22. Flujo de Caja del Contrato	83
Figura 23. Facilidades de Superficie	85
Figura 24. Sala de Control Central dentro de la Refinería de Barrancabermeja ECOPETROL	86
Figura 25. Flujo de Caja del Contrato	89
Figura 26. Ciclo del Agua Asociada a la Producción de Petróleo Fuente Estudio de Los Procesos de Deshidratación de Crudo y Tratamiento de Aguas de Producción en la Estación PF2 del Campo Caño Limón- Yuli Cristina Galvis P	91
Figura 27. Planta de Inyección de Agua en PF-2 Fuente OXY	91

Figura 28. Correlación Demanda de Gas Natural en Colombia y el PIB Fuente UPME	96
Figura 29. Demanda de Gas Natural MMBTU Fuente UPME	97
Figura 30. Participación Demanda Gas Natural Ecopetrol – Termo – Petroquímicas – GNC Fuente UPME	98
Figura 31. Proyección Demanda Gas Natural Sector Transporte Fuente UPME	99
Figura 32. Proyección Demanda Gas Natural Sector Residencial Fuente UPME	100
Figura 33. Camión VST-2	101
Figura 34. Trailer VST-3 con MAT-B	101
Figura 35. Trailer VST-4 con MAT-B	102
Figura 36. Ciclo de Operación de Gasoducto Virtual	103
Figura 37. Esquema Básico Tanque de Almacenamiento GLP Fuente INGASOIL S.A.	107
Figura 38. Matriz DAFO Sector HCS	116
Figura 39. Tablero del Modelo de Negocio	114

RESUMEN

TÍTULO: DISEÑO DE UN MODELO DE NEGOCIO DE INFRAESTRUCTURA CIVIL PARA LA INDUSTRIA PETROLERA, DE LA EMPRESA MARVAL*

AUTOR: MIGUEL ARTURO PRADA RODRÍGUEZ**

PALABRAS CLAVE: MODELO DE NEGOCIO, FUERZAS DEL NEGOCIO, PROPUESTA DE VALOR

DESCRIPCIÓN:

El Tablero de Modelo de Negocio es un arreglo ontológico de nueve bloques temáticos que agrupan las principales variables de un negocio: Representan el conjunto de la propuesta de valor que se dirige a uno o varios segmentos de mercado, mediante unos canales de distribución y de comunicación, con una forma especial de relacionamiento con los clientes, los recursos, las actividades claves y los terceros que actúan como aliados necesarios para producir y hacer sostenible la oferta de valor, considerando los costos y los ingresos de los conjuntos anteriores.

El Tablero en sus bloques proporciona una síntesis clara de la lógica del negocio, de manera holística, mediante la cual la empresa ganará dinero generando y ofreciendo valor al Cliente.

La interrelación entre los diferentes bloques se encuentra sometida las fuerzas del mercado, las fuerzas de la industria, las tendencias clave y las fuerzas macroeconómicas.

Mediante técnicas como aportaciones de clientes, ideación, pensamiento visual, creación de prototipos, narración de historias y escenarios y gracias a su poder comunicativo, el Tablero de Modelo de Negocio permite la permanente innovación en el negocio y constituye la base para el plan de negocio de la Compañía Marval dentro de su planeación estratégica asociada al sector de los hidrocarburos.

* Monografía de Especialización.

** Facultad de Ingenierías Físico-químicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.
Director: Diana Carolina Jaimes

ABSTRACT

TITLE: A BUSINESS MODEL DESIGN, FOR MARVAL COMPANY IN CIVIL INFRASTRUCTURE AT OIL INDUSTRY *

AUTHOR: MIGUEL ARTURO PRADA RODRÍGUEZ**

KEYWORDS: BUSINESS MODEL, BUSINESS FORCES, VALUE PROPOSITION

DESCRIPCIÓN:

The Board Business Model is an ontological array of nine thematic sections that group the main variables of a business: They represent the whole value proposition that addresses one or more market segments through distribution channels and communication with a special form of relationship with customers, resources, key activities and third parties acting as allies needed to produce and sustain the value offer, considering the costs and revenues of the previous sets.

The Board in its blocks provides a clear summary of the business logic, holistically, through which the company will make money creating and offering value to customers.

The interrelationship between the different blocks is subject to market forces, the forces of the industry, key trends and macroeconomic forces.

Using techniques such as from clients, ideation, visual thinking, prototyping, storytelling and scenarios and thanks to its communicative power, the Board Business Model enables continuous innovation in business and forms the basis for the business plan the Company in its strategic planning associated with the oil and gas industry.

* Specialist Monograph

** Facultad de Ingenierías Físico-Químicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.
Director: Diana Carolina Jaimes

INTRODUCCIÓN

La Compañía Marval se encuentra interesada en consolidar su experiencia adquirida en el sector de hidrocarburos, para ampliar su portafolio de inversiones, por lo que se hace necesario generar un modelo de negocio que le permita al departamento de planeación formular, implantar y evaluar decisiones dentro de la planeación estratégica de la compañía.

En el presente documento, se recopila información de necesidades del sector hidrocarburos respecto de servicios de infraestructura civil y se evalúan distintas posibilidades de acción empleando herramientas gerenciales estudiadas durante la especialización.

La información se ordena en un Tablero de Modelo de Negocio, relacionando un conjunto de elementos, que expresa la lógica mediante la cual una empresa ganará dinero generando y ofreciendo valor al cliente. La propuesta de valor se dirige a uno o varios segmentos de mercado y se gestionará y renovará constantemente de manera que encaje en los perfiles y necesidades del cliente.

El trabajo identifica las fuerzas que afectan el modelo de negocio, y las áreas que la Compañía Marval debe fortalecer para disminuir el riesgo, así como los canales de comercialización, las relaciones con los clientes y las actividades, recursos y asociaciones claves para desarrollar valor.

De igual forma se hizo el análisis de posibles negocios, en al menos tres segmentos del mercado de hidrocarburos, como contratos de operación y mantenimiento de campos menores, construcción de facilidades de superficie, de edificios en refinería, gerenciamiento de agua, gasoductos virtuales y distribución de gas por redes, enmarcado dentro del entorno económico.

El modelo de negocio está diseñado a partir de preguntas como ¿cuáles son las principales necesidades de los clientes que puedan generar valor, se requiere trabajar con aliados, qué tan eficiente se es en la ejecución de actividades, se dispone de los recursos adecuados en términos de cantidad y calidad?

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Diseñar un Modelo de Negocios para la Industria Petrolera, de la Empresa Marval, a partir del análisis gerencial de los posibles servicios que la empresa está en capacidad de ofrecer incluyendo los de infraestructura civil.

1.2 Objetivos Específicos

Relacionar y describir las Obras ejecutadas por Marval, en el Sector de Hidrocarburos, analizando la satisfacción del Cliente y el comportamiento de post-venta. Así mismo, relacionar y describir otras Obras de Infraestructura ejecutadas fuera del sector, para conocer su posible aplicabilidad en dicho sector.

Hacer un análisis del tipo de servicios de Infraestructura Civil en la Industria Petrolera.

Analizar y definir nuevos servicios para ampliar el Perfil de la Compañía Marval al Sector de los Hidrocarburos.

A partir de la Información recolectada y analizada elaborar un Modelo de Negocios de la Compañía Marval asociado al sector.

2 MARCO TEÓRICO

Los clientes son el centro de cualquier modelo de negocio, ya que ninguna empresa puede sobrevivir durante mucho tiempo si no tiene clientes rentables y es posible aumentar la satisfacción de los mismos agrupándolos en varios segmentos con necesidades, comportamientos y atributos comunes.¹

Las empresas deben seleccionar, con una decisión fundamentada, los segmentos a los que se va a dirigir y, al mismo tiempo, los que no tendrá en cuenta. Una vez que se ha tomado esta decisión, ya se puede diseñar un modelo de negocio basado en el conocimiento de las necesidades específicas del cliente objetivo.

Para medir la rentabilidad del proyecto frente a la inversión requerida se construye el flujo de caja considerando, para efectos del presente documento, que no se requieren préstamos que ayuden a su financiación.

El flujo de caja tiene los siguientes componentes básicos:

2.1 Egresos Iniciales

Corresponden al total de la inversión inicial requerida para la puesta en marcha del proyecto. El capital de trabajo no necesariamente requiere su desembolso antes de iniciar la operación ya que puede invertirse en diferentes períodos posteriores. Se representa en negativo por tratarse de un aporte de recursos.

2.2 Ingresos y Egresos Operacionales

Están constituidos por todos los flujos de entradas y salidas reales de caja asociados a la operación del proyecto, a su administración y mantenimiento, a las ventas y a los costos de ventas. Debe diferenciarse de los flujos contables que, tendrán el carácter de causados o devengados y, no necesariamente ocurren de manera simultánea con los flujos reales.

¹ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Generación de modelos de negocio. Nueva Jersey: John Wiley & Sons, 2010. p.256.

2.3 EBITDA, EBIT y NOPAT

Por sus siglas en inglés EBITDA Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization, Utilidades antes de Interés, Impuestos, Depreciación y Amortización mide el rendimiento operacional puro de una Compañía Marval determinado por la diferencia entre los ingresos de explotación y los gastos, sin incluir los intereses por deuda, el impuesto a la utilidad generada, la depreciación de los activos y la amortización de los activos intangibles (marca, patentes, licencias, franquicias).

El EBIT es la utilidad sin la depreciación y amortización o indicador del resultado de explotación de una empresa sin tener en cuenta los ingresos y costos financieros, ni la carga fiscal aplicada, y se emplea para comparar empresas en países con diferente carga tributaria.

El NOPAT es el Net Operating Profit After Taxes, Utilidad Neta Operativa después de Impuestos. Se calcula como beneficio operativo menos el impuesto. Es como calcular el margen operativo que quedaría para los accionistas si la empresa, o el proyecto, no tuviera deuda.

$$\text{EBITDA} = \text{Ingresos por Ventas} - \text{Costos de Ventas}$$

$$\text{EBIT} = \text{EBITDA} - \text{Depreciación- Amortización Intangibles}$$

$$\text{NOPAT} = \text{EBIT} - \text{Impuestos}$$

Conviene precisar que al EBIT se le restan los gastos financieros para no tributar sobre recursos de préstamo compuestos por el servicio de la deuda y el saldo impago al período en consideración.

Para determinar el flujo de caja libre (FCL) al NOPAT se suma la depreciación y amortización de activos intangibles.

2.4 Criterio del Valor Actual Neto

El Valor Actual Neto (VAN) plantea que el proyecto puede aceptarse si su valor actual neto es igual o superior a cero.

El VAN de un proyecto es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual, es decir, en valor presente.

La tasa que se emplea se conoce como tasa de descuento que es la tasa de costo de capital o tasa de rendimiento mínimo exigido por la empresa.

La formulación del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde Y y E son el flujo de Ingresos y Egresos del Proyecto respectivamente, I_0 es la inversión inicial en el momento 0, i es la tasa de descuento y n el número de períodos, t es cada período.

2.5 Criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Este criterio evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.²

El concepto equivale a hacer el $VAN = 0$

De manera que de la ecuación anterior tomamos:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Y se despeja i que es la TIR. Si la TIR es mayor que la tasa de descuento autorizada por la empresa o el inversionista el proyecto puede aceptarse. La TIR es uno de los

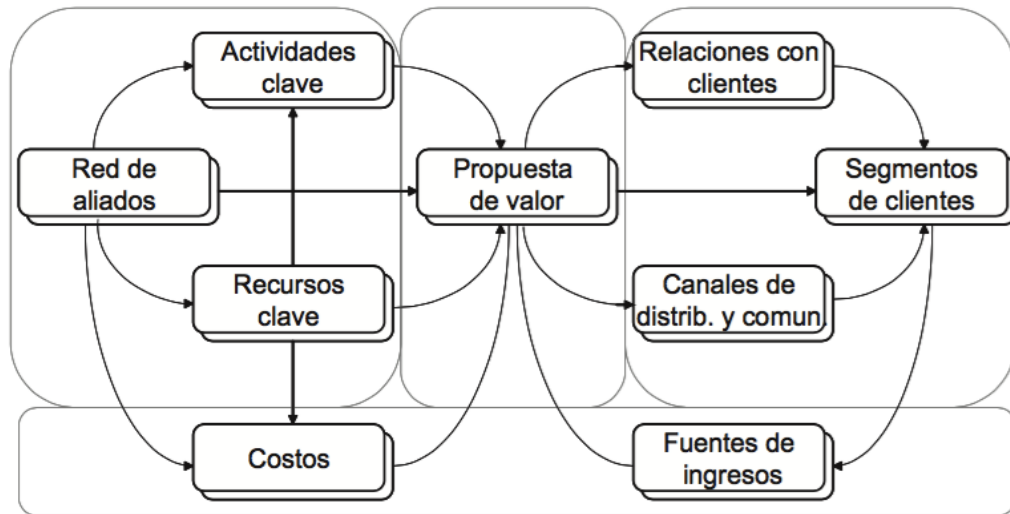
² SAPAG CHAIN, Nassir; SAPAG CHAIN, Reinaldo; SAPAG P., José Manuel. Preparación y evaluación de proyectos. Edición 6. México, D.F: Mc. Graw Hill, 2008. p.354.

criterios empleados para jerarquizar proyectos; el término interna se refiere al hecho de que su cálculo no incorpora factores externos como la inflación.

2.6 Modelo de Negocio

Alexander Osterwalder ³ definió una ontología –definición formal de tipos, propiedades y relaciones entre entidades que real o fundamentalmente existen para un dominio de discusión en particular- consistente en una estructura de nueve bloques temáticos que agrupan las principales variables de un negocio como se representan en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama de la Ontología de Modelo de Negocio de Osterwalder (Fuente EAFIT)



El bloque temático del centro representa el conjunto de la propuesta de valor que se dirige a uno o varios segmentos de mercado mediante unos canales de distribución y de comunicación con una forma especial de relacionamiento con los clientes. Estos asuntos se representan por los bloques de la derecha.

Los bloques de la parte izquierda representan los recursos, actividades claves y terceros que actúan como aliados necesarios para producir y hacer sostenible la oferta de valor.

³ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.278

Los bloques inferiores representan los costos y los ingresos de los conjuntos anteriores.

El Tablero de los nueve bloques proporciona una síntesis clara de la lógica del negocio, de manera holística, esto es que el conjunto completo se comporta de manera distinta que cada uno de sus componentes.

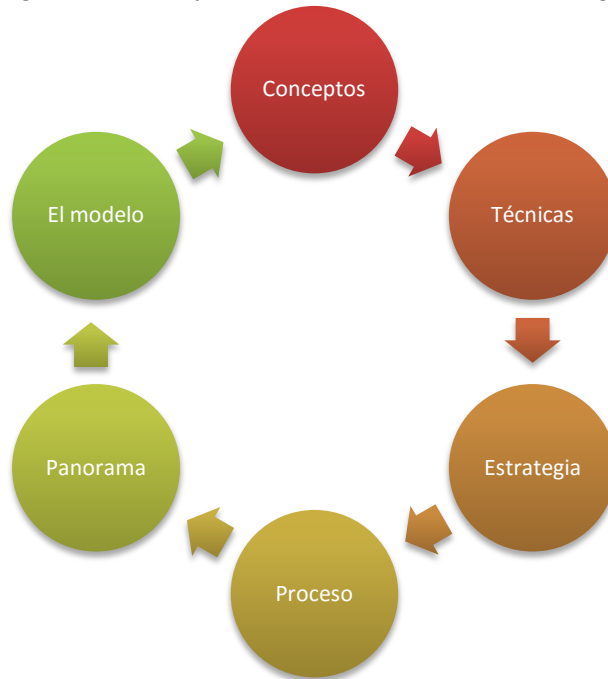
La interrelación entre los diferentes bloques se encuentra sometida a las fuerzas de Porter representadas para el modelo de negocio en las fuerzas del mercado, las fuerzas de la industria, las tendencias clave y las fuerzas macroeconómicas.

Mediante técnicas como aportaciones de clientes, ideación, pensamiento visual, creación de prototipos, narración de historias y escenarios y gracias a su poder comunicativo, el Tablero de modelo de negocio permite la permanente innovación en los negocios.

El modelo de negocio es aquel en el cual se planifica de manera ordenada y sistemática todo el proceso que ha de llevarse a cabo en el establecimiento y desarrollo de un negocio.

Se desarrollará en cinco apartados como se observa en la figura siguiente:

Figura 2. Pasos para Desarrollar un Modelo de Negocio



2.6.1 Conceptos

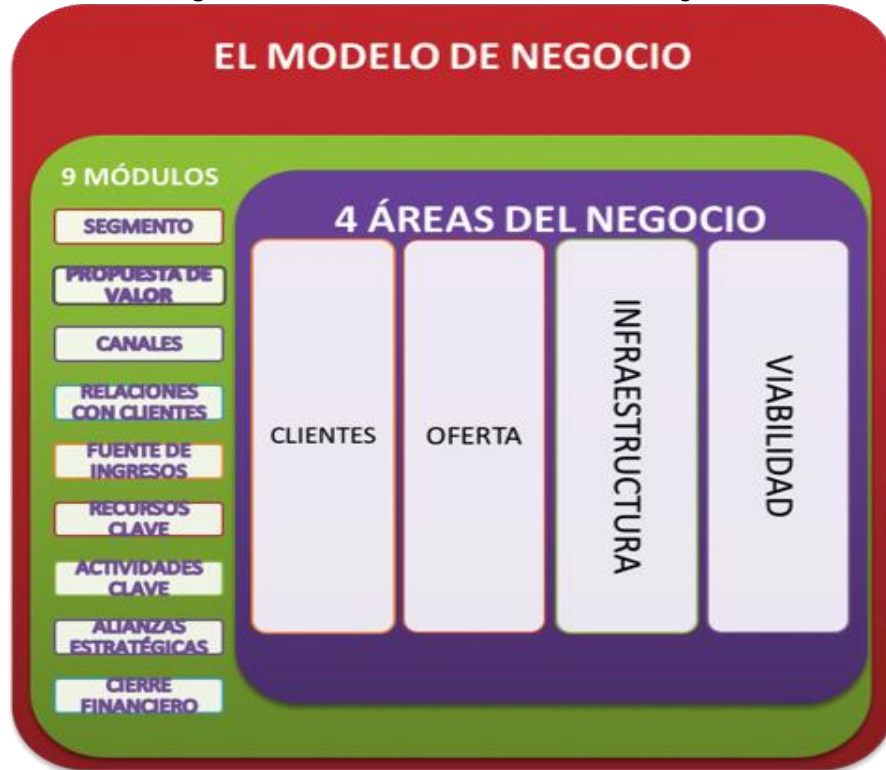
Un negocio tiene cuatro áreas principales: Clientes, Oferta, Infraestructura y Viabilidad Económica.

EL modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor. ⁴

⁴ MANOSALVA SOLANO, Hiver Nahin. evaluación del modelo contractual de operación y mantenimiento integral aplicado al campo Santiago de la gerencia nacional de campos menores de ECOPETROL, 2014, 150. Trabajo de grado (Especialista en Gerencia de Hidrocarburos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

Los nueve módulos de la Figura 3 muestran la lógica que sigue una empresa para generar ingresos.

Figura 3. Pasos Generación Modelo de Negocio



2.6.1.1 Segmento de Mercado

El segmento de mercado son aquéllas características comunes a los clientes que permiten reunirlos en grupos con características más o menos homogéneas.

En el caso de los hidrocarburos la empresa los ubica dentro de los negocios de infraestructura y son el objeto del presente estudio.

Se requiere una segmentación diferenciada con las 4Ps (product, price, place, promotion) del marketing-mix distinto para cada segmento.

Se representan en la figura siguiente:

Figura 4. Las 4PS de McCarthy



2.6.1.1.1 Producto

El producto comprende los bienes y servicios que comercializa una empresa y debe centrarse en resolver las necesidades del cliente y no en sus características tal y como se hacía años atrás; es aquí donde se establecen los servicios que la Compañía Marval pudiera prestar en el sector para trabajar la imagen, la marca, el packaging -presentación del servicio- o los servicios posventa o garantía.

2.6.1.1.2 Precio

Es el cliente quien dictamina el precio dado que compara, el valor recibido del servicio adquirido, frente al precio que ha desembolsado por él y al valor de mercado.

2.6.1.1.3 Distribución

En términos generales la distribución consiste en un conjunto de tareas o actividades necesarias para trasladar el producto acabado hasta los diferentes puntos de venta o en atraer el cliente hacia el producto como en vivienda.

En el caso bajo estudio es necesario trabajar continuamente para lograr poner el servicio en manos del cliente en el tiempo preciso y con los estándares requeridos.

Dentro del marketing mix, la estrategia de distribución trabajará aspectos como el almacenamiento y disponibilidad de equipos, gestión de inventarios, repuestos, operadores, capacitación, transporte, localización y procesos de órdenes de servicio.

2.6.1.1.4 Comunicación

La promoción se plantea através de Campetrol, el Directorio Petrolero de Colombia, la página web de la Compañía Marval, eventos del sector de hidrocarburos y mantener vigentes los registros e inscripción como proveedores en Ecopetrol y principales operadoras.

2.6.1.2 Propuesta de Valor

Una propuesta de valor crea valor para un segmento de mercado gracias a una mezcla específica de elementos adecuados a las necesidades de dicho segmento.
5

Algunos elementos pueden contribuir a la creación de valor para el cliente como la novedad, mejora del rendimiento, personalización (adaptación de los productos y servicios a necesidad específica del cliente), “el trabajo, hecho” (ayudar al cliente a realizar determinado trabajo), diseño, precio, reducción de costos (ayudar al cliente a reducir costos), reducción de riesgos (garantía), accesibilidad y comodidad (del cliente).

Es probable encontrar procesos en el sector que se hacen de la misma manera hace muchos años y hoy existe tecnología que puede abaratar costos y tener mayor eficiencia. En esta parte el autor recomienda la alianza estratégica con empresas del sector energético interesadas en invertir en Colombia. Ya se ha hecho contacto con contratistas chinos.

La Compañía Marval es experta en procesos de construcción industrializada de infraestructura lo cual aportará valor ganado a clientes del sector de hidrocarburos en diseño, precio, reducción de costos y “el trabajo, hecho” con rapidez y precisión.

⁵ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.256

No obstante se es consciente de aspectos que se deben reforzar para tener propuesta de valor por lo que finalizando el capítulo se establece la matriz DAFO que indique a la Compañía Marval cómo orientar la incursión en el sector de hidrocarburos.

2.6.1.3 Canales

A la hora de comercializar una propuesta de valor es necesario planear la combinación exacta de canales para entrar en contacto con los clientes.

La empresa puede utilizar sus propios canales, los canales de socios comerciales o ambos.

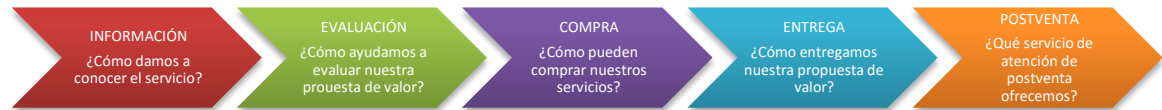
Los canales propios pueden ser directos como el sitio web o el registro SIPROE, o indirectos como un lote de maquinaria y equipo disponibles para el sector gestionado por la empresa.

Los canales de socios son indirectos pero abarcan un abanico importante de opciones como la distribución al por mayor, como en el caso del gas, y los sitios web de socios. Por supuesto, los canales de socios dejan menos margen de beneficios pero permiten a la Compañía Marval ampliar su campo de actuación y aprovechar las fortalezas de esos socios.

Cabe incluir dentro de los canales de socios las asociaciones público privadas, o apps, que constituyen un mecanismo de vinculación de capital privado para la construcción de infraestructura pública y sus servicios asociados: Esta es una figura necesaria en el negocio de distribución de gas natural, o del gas propano, para la inversión en las redes del municipio con la alcaldía y gobernación.

Los canales deben contemplar las siguiente fases:

Figura 5. Fases de Canal- Fuente 1



2.6.1.4 Relaciones con Clientes

Debemos preguntarnos: ¿Qué tipo de relaciones hemos establecido en el sector?

Básicamente las relaciones han sido de índole contractual, con la empresa operadora del campo, lo cual es coherente con los servicios que prestamos y que se desea ampliar.

Pero también se tienen en cuenta las relaciones con las comunidades del área de influencia directa, e indirecta, de los campos: La empresa ha sido respetuosa de estas comunidades, sus comerciantes y trabajadores de la región.

Se han cumplido las directrices de compras de bienes y servicios locales y de contratación de mano de obra formada y no formada de la región establecidas por la operadora.

La asistencia personal, o de interacción humana con el cliente, nos ha permitido proponer valor brindando un buen servicio que no le genera conflictos posteriores a la operadora.

2.6.1.5 Fuente de Ingresos

La operadora considera a sus proveedores sus aliados: ¿Por qué la operadora paga actualmente? Por servicios a tiempo y dentro de sus presupuestos estrangulados hoy por el precio del crudo.

Los clientes en el sector coinciden en preferir no entregar anticipos salvo en contadas excepciones; esto significa que se requiere un apalancamiento financiero estable que permita a la Compañía Marval iniciar los trabajos y sólo después generar su propia caja. Otros negocios, como el de administrar campos menores,

en teoría no requieren caja inicial por cuanto el desarrollo y operación del campo están en marcha bajo la gerencia de Ecopetrol.

Cuota por uso

Es la fuente más usual en el sector pues la empresa tiene ingresos basados en el uso de un servicio determinado. Cuanto más se utiliza un servicio, más paga el cliente.

Préstamo, alquiler o leasing

Esta fuente de ingreso surge para la empresa de la concesión temporal, a cambio de una tarifa, de un derecho exclusivo para utilizar un activo determinado durante un período de tiempo establecido.

Gastos de corretaje

Es un contrato comercial por medio del cual una persona denominada corredor, el cual debe tener conocimiento en el mercado, es intermediario para poner en contacto a dos o más personas con el objetivo de que celebren un negocio comercial, sin estar vinculado con las partes, pues su papel fundamental es ser un simple intermediario para facilitar el acercamiento de las partes y es necesario en la búsqueda de alianzas estratégicas para el sector.

2.6.1.6 Recursos Clave

Todos los modelos de negocio requieren recursos clave que permitan a las empresas crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los mercados, establecer relaciones y percibir ingresos.

En los primeros capítulos el autor analizó, empleando la metodología del Fondo de Adaptación de Colombia, la capacidad de inversión de Marval. Los negocios estudiados en el presente documento requieren inversiones importantes que no superan dicha capacidad.

Los recursos clave se pueden clasificar en las siguientes categorías de la Figura 6:



2.6.1.7 Actividades Clave

Las actividades clave son las acciones más importantes que debe emprender una empresa para tener éxito, y al igual que los recursos clave, son necesarias para crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar al mercado de los hidrocarburos, establecer relaciones con clientes del sector y percibir ingresos.⁶

Resolución de Problemas

El producto debe describirse en términos de la función del servicio ofrecido para que la atención se traslade entonces a la satisfacción de la necesidad del cliente.⁷

Por tanto este tipo de tareas implican la búsqueda de soluciones nuevas a problemas individuales de cada cliente.

⁶ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.256

⁷ BORELLO, Antonio. El plan de negocios: de herramienta de evaluación de una inversión a elaboración de un plan estratégico y operativo. Bogotá: Mc. Graw Hill, 2001. p.194

Plataforma

La interpretación de este punto se ajusta a la disponibilidad de maquinaria y equipos para soluciones de infraestructura petrolera léase por ejemplo construcción rápida de vivienda, bodegas, campamentos, tendido de puentes petroleros, equipos para tratamiento e inyección de agua, reforzamiento de estructuras, transporte, equipos para almacenamiento, separadores y redes de distribución industriales y domésticas.

2.6.1.8 Alianzas Estratégicas

Las alianzas se dan entre empresas para optimizar sus modelos de negocios, reducir riesgos o adquirir recursos.

Se puede hablar de cuatro tipo de asociaciones:

- ✓ Alianzas estratégicas entre empresas no competidoras: Es el caso de la Compañía Marval en el sector de hidrocarburos.
- ✓ Coopetición: Asociaciones estratégicas entre empresas competidoras.
- ✓ Joint ventures o de riesgo compartido: Empresas conjuntas para crear nuevos negocios.
- ✓ Relaciones cliente - proveedor para garantizar la fiabilidad de los suministros. Establecer estas relaciones de confianza con vendor list de operadoras es una tarea estratégica a incluir en un plan de negocios.

Resulta importante diferenciar entre tres motivaciones para establecer asociaciones, 8:

Reducción de Riesgos e Incertidumbre

Esta es una motivación para la Compañía Marval al incursionar en el sector de hidrocarburos con el fin de reducir el riesgo e incertidumbre en áreas específicas del negocio como la operación de campos menores o la distribución de gas.

Compra de determinados Recursos y Actividades

⁸ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.278

Por ejemplo contratar la comercialización de los servicios através de outsourcing (tercerización) especializados.

Optimización y Economía de Escala

Motivación importante para optimizar la asignación de recursos por parte de los proveedores reduciendo costos.

2.6.1.9 Cierre Financiero

En esta etapa conviene aclarar el término “usos” para todas las erogaciones de caja que preceden el inicio de la actividad (costos de puesta en marcha) mientras que las entradas de liquidez (capital externo más capital de riesgo) se denominan “fuentes”.⁹

En capítulo anterior el autor realizó el análisis financiero básico de los negocios para determinar si son atractivos para la Compañía Marval partiendo de que ya existe una TIR en los negocios de otro sector.

Existen estructuras de costos basados en costo y valor: En las primeras el modelo de negocios se basa en recortar gastos en donde sea posible; el enfoque pretende crear y mantener una estructura de costos lo más reducida posible con propuestas de valor de bajo precio, el máximo uso posible de sistemas automáticos y un elevado grado de externalización.

En las segundas, basados en valor, se centran en la creación de valor con servicios Premium y Personalizados.

No obstante las empresas se mueven siempre entre los dos extremos pues la interacción entre ambas estructuras se requieren para la generación y entrega de valor.

⁹ BORELLO, Antonio, op. cit, p.194

Algunas características de las estructuras de costos se representan en la Figura 33:

Figura 7. Características de las Estructuras de Costos



Los conceptos anteriores deben plasmarse en una matriz, denominada Tablero en la referencia 10, que el autor ha adoptado como matriz conceptual para evaluar un modelo como se muestra en la siguiente figura.

Tabla 1. Matriz Conceptual para Evaluar un Modelo de Negocios- Fuente EAFIT

ALIANZAS	PROCESOS	PROPUESTA DE VALOR	RELACIONAMIENTO	SEGMENTOS DE CLIENTES
¿Se trabaja con aliados en un grado suficiente? ¿Qué tan bien se trabaja con los socios y proveedores? ¿Qué tanto se depende de los socios y proveedores?	¿Qué tan eficientes se es en la ejecución de las actividades? ¿Se hacen demasiadas actividades dentro de la misma organización, con la consiguiente falta de foco? RECURSOS ¿Se dispone de los recursos adecuados en términos de calidad y cantidad? ¿Se dispone de demasiados recursos internamente, lo que conduce a falta de enfoque?	¿La propuesta de valor todavía satisface suficientemente bien las necesidades de los clientes? ¿Se sabe cómo perciben los clientes la propuesta de valor? ¿Ofrecen los competidores propuestas de valor similares a precios similares o mejores? ¿Qué tan bien son atendidos los clientes de la empresa por otros competidores?	¿Se tiene una estrategia para relacionamiento con los clientes? ¿Qué tan buenas son las relaciones con los mejores clientes? ¿Se gasta demasiado tiempo y dinero en relaciones con clientes no rentables? ¿Qué tan bien se manejan las relaciones con los clientes? (por ejemplo: seguimiento, entre otros aspectos) CANALES DE DISTRIBUCIÓN ¿Se tiene un buen diseño de canales de comunicación y distribución? ¿Qué tan bien se llega a los clientes? ¿Se sabe qué tan buenos son los canales para adquirir clientes? ¿Qué tan bien integrados están los diferentes canales? ¿Se sabe qué tan eficientes en costos son los canales? ¿Se usan los canales correctos para los clientes correctos? (por ejemplo: en cuanto a rentabilidad)	¿Se conocen suficientemente bien los clientes y sus necesidades? ¿Es probable que algunos grupos de clientes nos abandonen pronto? ¿Podemos reagrupar diferentes segmentos de clientes suficientemente bien?
COSTOS		INGRESOS		
¿La estructura de costos es adecuada? ¿Se entiende con claridad qué parte del negocio involucra los mayores costos? ¿Qué tan eficiente es la estructura de costos?		¿Qué tan estables son las fuentes de ingresos? ¿Qué tan diversificado es el flujo de ingresos? ¿Se depende de muy pocas fuentes de ingresos (clientes o negocio)? ¿Qué tan bien se manejan los precios de la propuesta de valor?		

¹⁰ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.278

Analicemos la Figura 8.:

Figura 8. Matriz de Actividades de una Empresa- Fuente Osterwalder & Pigneur

	INNOVACIÓN DE PRODUCTOS	GESTIÓN DE RELACIONES CON CLIENTES	GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
ECONOMÍA	Una entrada temprana en el mercado permite cobrar precios altos y hacerse con una elevada cuota de mercado. La velocidad es esencial.	El costo elevado de captación de clientes obliga a conseguir una elevada cuota de gasto. Es esencial contar con una economía de campo.	Un nivel elevado de costos fijos requiere grandes volúmenes para conseguir un costo por unidad bajo. Es esencial contar con una economía de escala.
CULTURA	La lucha se centra en el talento. Pocas barreras de entrada. Prosperan muchas empresas pequeñas.	La lucha se centra en el ámbito. Consolidación rápida. Dominan unos cuantos jugadores importantes.	La lucha se centra en la escala. Consolidación rápida. Dominan unos cuantos jugadores importantes.
COMPETENCIA	Se centra en los empleados. Se mima a los talentos creativos.	Orientación a servicios. "El cliente es lo primero."	Se centra en los costos. Hace hincapié en la estandarización, la previsibilidad y la eficiencia.

Al penetrar cualquier mercado, la velocidad es esencial si se va a ingresar con innovación pues permite cobrar precios altos y hacerse con una elevada cuota del mercado.

Para el caso de la Compañía Marval, en el sector de hidrocarburos, aplican un costo elevado de relaciones con los clientes –para darse a conocer- y requerimiento de volumen para que sea viable el negocio –nivel elevado de costos fijos- por tamaño de la empresa.

Para conseguir una consolidación rápida, la lucha debe centrarse en el ámbito y en la escala por lo que se requiere buscar alianzas estratégicas con “jugadores importantes” del sector energético.

Así mismo se debe tercerizar con empresas de consultoría –incluyendo la Academia- para estudiar nichos de mercado en el sector que corresponde a “talento” en la matriz de la Figura 38.

2.6.2 Técnicas

2.6.2.1 Aportaciones de Clientes

La adopción de la perspectiva del cliente es un principio rector del diseño de modelos de negocios. La perspectiva de los clientes es una fuente de información para la toma de decisiones sobre propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos. ¹¹

El empleo de esta técnica permite ver segmentos de mercado nuevos o sin explotar, saber qué clientes deben tenerse en cuenta y cuáles ignorar, e innovar a partir del conocimiento profundo de los clientes.

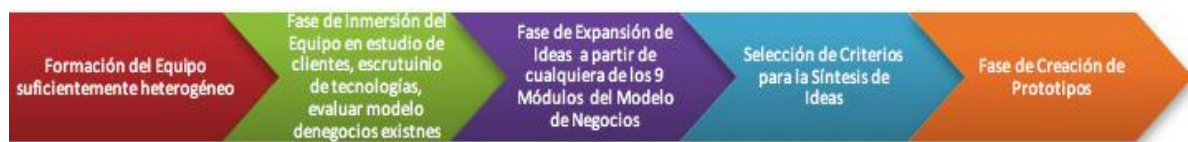
2.6.2.2 Ideación

Se trata de un proceso creativo y ordenado para engendrar un número elevado de ideas y después sintetizarlas en un número reducido de opciones viables.

La técnica busca innovar desafiando las normas para diseñar modelos originales que satisfagan necesidades desatendidas, nuevas u ocultas de los clientes. Se recomienda no guiarse por la competencia.

El método para ideación está compuesto por:

Figura 9. Fases Técnica de Ideación



2.6.2.3 Pensamiento Visual

Se relaciona con el uso de herramientas visuales como fotografías, esquemas, diagramas y notas autoadhesivas para crear significado y establecer debate. ¹²

¹¹ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.278

¹² OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.278

El pensamiento visual ayuda a mejorar la comprensión, el diálogo, la exploración y la comunicación.

2.6.2.4 Creación de Prototipos

Los prototipos en modelos de negocios son herramientas que tienen como objetivo el debate, el análisis y la corrección de un concepto con la forma de un simple bosquejo, un concepto más estudiado plasmado en el tablero de modelo de negocio o una hoja de cálculo que simule la mecánica financiera de un negocio.

Su función es la misma de los prototipos en ingeniería que se revisan y ajustan hasta satisfacer las expectativas del cliente; el prototipo de modelo de negocio nos obliga a abordar temas como la estructura, las relaciones y la lógica de los componentes.

2.6.2.5 Narración de Historias

Las buenas historias convencen al público, como a la junta directiva de una Compañía Marval, y por esa razón una narración es la herramienta complementaria para preparar un debate en profundidad sobre un modelo de negocio y la lógica subyacente.

2.6.2.6 Escenarios

Los escenarios pueden ser guías útiles para orientar el diseño de nuevos modelos de negocio o la innovación a partir de modelos existentes. Su función principal es aportar al proceso de desarrollo del modelo de negocio un contexto de diseño específico y detallado. ¹³

El escenario no busca predecir el futuro sino ver el negocio en el futuro.

2.6.3 Estrategia

2.6.3.1 Entorno del Modelo de Negocio

El análisis constante del entorno del modelo de negocios cobra singular importancia dada la coyuntura del panorama económico (precio mundial del crudo) que genera incertidumbre y disrupciones del mercado (ponte en la piel cómo quieren los clientes resolver el problema).

¹³ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.278

Según los expertos existen la innovación continuada, que emplean las grandes empresas para mejorar un producto o servicio que ya tiene clientes, y seguir generando beneficios y, la innovación disruptiva que consiste en desarrollar productos o servicios a menor costo, más sencillos de utilizar y más baratos.

Las empresas deben moverse entre los dos tipos de innovación para que las innovaciones disruptivas vayan desplazando progresivamente los productos antiguos y generar ventaja competitiva frente las disrupciones del mercado.

No necesariamente la innovación se encuentra asociada sólo a la tecnología, sino que su éxito y sostenibilidad provienen de encontrar un producto, que funciona gracias a la coexistencia de tres aspectos:

Como se dijo antes se requiere hallar una necesidad del cliente que no estaba satisfecha hasta el momento con ningún producto o servicio.

Así mismo encontrar la forma de que ese producto o servicio, que va a satisfacer la necesidad del cliente, sea sostenible con un modelo de negocio que permita ganar dinero para crecer y financiarlo.

Es posible que no se haya podido solucionar el problema antes porque requiere de una tecnología nueva y, en ese sentido, sí están asociadas la ventaja competitiva y la sostenibilidad a la tecnología.

Para entender mejor el entorno de un modelo de negocio se deben revisar cuatro áreas importantes: Fuerzas del mercado, fuerzas de la industria, tendencias clave y fuerzas macroeconómicas. ¹⁴ Nótese la correlación con las Fuerzas de Porter.

¹⁴ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.278

Figura 10. Fuerzas del Entorno del Modelo de Negocio



2.6.3.1.1 Cuestiones de Mercado

Tal vez el mayor impacto, en la actualidad, sobre el panorama del cliente es el precio del crudo: El WTI operó el 11 de marzo de 2016 a USD 40.08 Barril; las operadoras habían diseñado sus márgenes de operación en 2016 sobre los USD 70 por barril generándose efectos nocivos para la inversión, en exploración principalmente, para el empleo, la calificación de riesgo y las relaciones con sindicatos y comunidades.

Como consecuencia las petroleras deben reinventar el negocio, reduciendo costos y gastos de operación, y conservar el nuevo esquema de costos más allá de la crisis, por lo que el cliente espera que las empresas de bienes y servicios ofrezcan menores precios lo que dependiendo como se mire podría significar una oportunidad para las Compañía Marvals que incursionen en el sector.

2.6.3.1.2 Segmentos de Mercado

La segmentación del mercado de servicios petroleros se observa en la Tabla 2:

Tabla 2. Segmentación del Mercado de Servicios Petroleros- Fuente FEDESARROLLO 2011

Categoría Según Tipo de Servicios	Participación de Mercado
Completamiento (terminación), rehabilitación y mantenimiento (workover) y/u otros servicios relacionados con la perforación de pozos.	22,9%
Fabricación, comercialización, distribución, alquiler y/o instalación y mantenimiento de equipos, maquinaria, accesorios y herramienta en general para la industria petrolera.	21,9%
Servicios de ingeniería, consultorías, asesorías, asistencia técnica e interventorías.	14,3%
Servicios de geología, sísmica, aerogravimetría, gravimetría, magnetometría y/o adquisición, procesamiento e interpretación de información y registros.	6,9%
Diseño y construcción de montajes industriales, planeación y ejecución de todo tipo de obras y/o desarrollo de infraestructura en general.	4,8%
Otros servicios (*).	29,2%
	100%

(*) Otros servicios incluye la comercialización de productos derivados del petróleo, el desarrollo y explotación de operaciones relacionadas con la contratación y suministro de vehículos para el transporte de personal y equipos pesados, así como el mantenimiento y administración de campamentos incluyendo servicios generales, entre otros.

Fuente: Tomado de Fedesarrollo (2011).

El modelo de negocios, pensado para la Compañía Marval, está orientado a los siguientes segmentos de la Tabla 2:

1. Diseño y Construcción de Montajes Industriales, Planeación y Ejecución de todo tipo de Obras y/o Desarrollo de Infraestructura General (4.8%).
2. Otros servicios (*) como la Comercialización de Productos derivados del Petróleo (29.2%).
3. Completamiento (terminación), Rehabilitación y Mantenimiento (workover) y/u Otros servicios relacionados con la Perforación de Pozos (22.9%).

Como se expuso con anterioridad, el segmento del punto 1. decae con la crisis del precio del crudo; los segmentos 2. y 3. no observarán crecimiento pero se mantienen.

2.6.3.1.3 Necesidades y Demandas

La contracción del sector tiene consecuencias importantes sobre la demanda de servicios de transporte tanto terrestre como de oleoductos, sobre proyectos como el de modernización de la refinería de Barrancabermeja, responsable del abastecimiento de aproximadamente el 80% de los combustibles producidos en Colombia, sobre el proyecto de mejora de la capacidad de producción de petroquímicos de Ecopetrol y sobre el fortalecimiento del segmento de servicios petroleros.

2.6.3.1.4 Costos de Cambio

Referenciados en la administración como costes de cambio asociados inicialmente al concepto de la fidelidad del cliente, su satisfacción, la familiaridad con el producto o servicio, la existencia de compromiso entre las partes; Porter (1980) los definió como aquellos costes asociados con el paso de un proveedor a otro.

Más recientemente, Ganesh, Arnold y Reynolds (2000), García Rodríguez (2000) y otros, describen el papel de los costes de cambio como determinantes de la actitud y del comportamiento de fidelidad, pues hacen difícil el abandono de la relación actual y el posterior cambio a un nuevo proveedor.

En el caso bajo consideración la marca representa cumplimiento, capacidad financiera, entrega oportuna y experiencia en infraestructura. Incursionar en otros segmentos, del mercado de servicios petroleros, requiere alianzas estratégicas que ven en la Compañía Marval un buen aliado en Colombia (la marca).

2.6.3.1.5 Capacidad Generadora de Ingresos

Se requiere diseñar una propuesta de valor en consonancia con los programas de las petroleras, que buscan desarrollar contratistas y proveedores nacionales y locales, orientados a una gestión comercial competitiva en sus zonas de operación agregando valor para atender las demandas de mercado en aspectos económicos y de HSEQ.

2.6.3.1.6 Competidores (Incumbentes)

Varios jugadores grandes y medianos compiten en la industria de los hidrocarburos, con tendencia a la consolidación mediante fusiones y adquisiciones incluso para llenar la cartera de productos nuevos.

2.6.3.1.7 Nuevos Jugadores (Tiburones)

Las 10 primeras empresas en ventas de servicios petroleros en Colombia concentran el 60% del mercado, las cuales en su mayoría son extranjeras.

El reto de los nuevos jugadores es consolidar su posición en un sector que evidentemente no ofrece las atractivas tasas de retorno de años anteriores y que, a su vez incorpora altos niveles de riesgo, para el cual el inversionista tiene que estar preparado.

A su vez se requiere la especialización de las entidades financieras para afrontar el reto: Los proyectos que involucran la captación de recursos dirigidos a explorar y explotar hidrocarburos deben tener en consideración al menos los siguientes puntos: **a.** Administración experta en el tema petrolero, **b.** Re-estructuración apropiada de los proyectos y de los mecanismos de financiación, y **c.** La identificación, dimensionamiento y manejo del riesgo.

2.6.3.1.8 Productos y Servicios Sustitutos

La velocidad es importante, y por tanto lo que pueda industrializarse en servicios de infraestructura, y constituye un sustituto así como la prevención mediante el mantenimiento de la infraestructura existente.

La innovación mediante el empleo de tecnología permite la velocidad en los servicios de infraestructura: Nuevos materiales para tendido de puentes, losas portantes, formaleta industrializada, estabilizadores químicos y mecánicos de vías, paneles en lámina inyectados con poliuretano, gestión integral del agua doméstica e industrial, absorbentes de sonido entre otros. El uso de materiales livianos es importante dada la lejanía y dificultades de acceso de y a muchos campos.

2.6.3.1.9 Proveedores y Otros Actores de la Cadena de Valor

Los principales actores en la cadena de valor son:

- ✓ Estado
- ✓ Contratistas competidores
- ✓ Proveedores de Bienes y Servicios Locales
- ✓ Comunidades
- ✓ Sindicatos

✓ Orden Público

2.6.3.1.10 Inversores

El gobierno, y organismos reguladores, tienen una elevada participación en las acciones de las empresas petroleras principalmente a través de la ANH, Ecopetrol, ANLA, CREG, Ministerio de Minas y Energía y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las Corporaciones Autónomas Regionales.

Así mismo los grupos de presión, y grupos empresariales sociales de las comunidades, alcaldías, JAC, todos éstos de orden local, influyen en el modelo de negocio para el sector de hidrocarburos.

Por otra parte los accionistas que probablemente, mientras exista el bajo crecimiento de la economía (desaceleración), no estarán interesados en invertir en el sector.

2.6.3.1.11 Tendencias Clave

La expedición del Decreto 2089 de 2014, por el cual se adoptan medidas especiales para garantizar la vinculación de mano de obra local a proyectos de exploración y producción de hidrocarburos, y la implementación progresiva del servicio público de empleo a través de las alcaldías es un ejemplo de las tendencias normalizadoras que a su vez, desarrollan las tendencias sociales y culturales de las regiones petrolíferas.

Por estas razones las comunidades deben ser consideradas dentro de las fuerzas de Porter del negocio.

De igual forma las tendencias socioeconómicas constituyen un factor relevante sobre la matriz del modelo de negocio debido al impacto, de las actividades de exploración y producción, en el desarrollo socioeconómico de las regiones: De un lado están los proyectos regionales ejecutados con transferencia de regalías (actualmente redistribuidas y congeladas hasta en un 52% por el Estado, disminuidas por la crisis del precio del crudo, impactadas a mediano plazo por la desaceleración en inversión en exploración y producción) que darán un rumbo complejo a las comunidades, afectadas principalmente por no disponer de ejecución de proyectos de obra pública, que les representan bienestar y generación de empleo directo e indirecto.

Del otro lado está la desaceleración en el sector de hidrocarburos, por el bajo precio del crudo, que genera en el corto y mediano plazo despidos, falta de empleo y problemas con sindicatos y comunidades; y para las mismas comunidades que dependen indirectamente de la actividad del sector en el suministro de bienes y servicios como hospedaje, restaurantes, alquiler de maquinaria y equipos, transporte, materiales, entre otros.

2.6.3.1.12 Fuerzas Macroeconómicas

Expuestas por el autor en el Capítulo 5, como Entorno Económico Global y Entorno Económico País, se describen las condiciones actuales desde una perspectiva macroeconómica, los precios actuales, la tendencia de precios y consumos y la infraestructura económica del mercado.

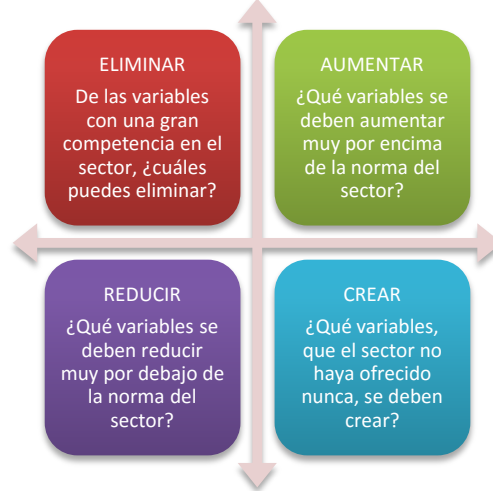
2.6.3.2 Evaluación del Modelo de Negocio

Se recomienda la revisión periódica del modelo de negocio para que la Compañía Marval pueda evaluar su posición en el mercado de hidrocarburos y adaptarse en función de los resultados; la evaluación debe combinar los elementos individuales del Tablero con la totalidad del modelo mediante análisis DAFO.

Así mismo se debe tener la perspectiva del modelo de negocio sobre la Estrategia del Océano Azul que consiste en estudiar la incidencia de dos partes del Tablero o Matriz Conceptual del Modelo de Negocio: La derecha (del tablero) centrada en el valor y los clientes, y la izquierda, basada en costos e infraestructura.

La estrategia del océano azul es un concepto acuñado por Kim y Mauborgne que permite el cuestionamiento de modelos de negocio y la creación de modelos nuevos más competitivos.

Figura 11. Esquema de las Cuatro Acciones



En el Tablero de Modelo de Negocio el autor emplea la herramienta analítica de la estrategia del océano azul mediante lo que Kim y Mauborgne denominan “esquema de las cuatro acciones” que se representa en la

Figura 11.

2.6.4 Proceso

Las empresas comienzan en puntos diferentes y tienen contexto y objetivos específicos a la hora de abordar su modelo de negocio.

En el caso bajo consideración la Compañía Marval busca una nueva vía de crecimiento y la diversificación de su portafolio de inversión.

También es claro que no es el mejor momento para invertir en el sector de hidrocarburos y el presente ejercicio estará asociado a la observación y monitoreo de los principales indicadores económicos.

Se consideran cinco fases en este proceso 15:

1. Movilización comprendida como la motivación que se esconde detrás del proyecto estableciendo un lenguaje común (Tablero o Matriz).
2. Comprensión o investigación y análisis de los elementos necesarios para el diseño del modelo de negocio, desarrollado durante el presente documento.
3. Diseño o adaptación y modificación del modelo de negocio según la respuesta del mercado, seleccionando el modelo que mejor cumpla las expectativas.
4. Aplicación del prototipo del modelo de negocio: Decisión de la Junta Directiva de la Compañía Marval en el mediano plazo según evolución de los parámetros macroeconómicos.
5. Gestión o adaptación y modificación del modelo de negocio según la reacción del mercado en línea con los modelos de otros negocios de la Compañía Marval en cabeza del Área de Planeación Estratégica.

2.6.5 Panorama

El modelo de negocio es el punto de partida para redactar el plan de negocio con una estructura de seis secciones 16:

- ✓ Equipo
- ✓ Modelo de Negocio
- ✓ Análisis Financiero
- ✓ Entorno Externo

¹⁵ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.278

¹⁶ OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, op. cit, p.278

- ✓ Plan de Aplicación
- ✓ Análisis de Riesgos y Factores Claves de Éxito

El Autor, del presente documento, ha planteado el modelo de negocio a través del Tablero o Matriz aunque también realizó el análisis financiero de posibles negocios y discutió sobre el entorno externo de los negocios en el sector.

2.6.6 Diseño de Modelo de Negocio Basado en Escenarios

Esta técnica se relaciona con la planificación de escenarios dentro de la estrategia de una Compañía Marval y obliga a la reflexión sobre cómo tendrá que evolucionar el modelo en determinadas circunstancias.

Se describen diversos aspectos relacionados con el cliente, cómo se utilizan los productos o servicios, cuáles son las preocupaciones del cliente, sus deseos y objetivos.

Así mismo el modelo de negocio debe describirse en el entorno en que competirá en el futuro. En otras palabras encontrar el modelo de negocio más adecuado para los diferentes futuros.

3 MARVAL

3.1 MISIÓN

“Promover el desarrollo económico y social de las regiones donde participamos, construyendo con calidad e innovación, a través de una organización honesta, ágil, que trabaja en equipo y que está comprometida con sus clientes, colaboradores y accionistas”.

3.2 VISIÓN

“En 2017, seremos líderes en los mercados regionales, participando significativamente en el sector de la construcción en Latinoamérica, con un portafolio diversificado reconocido por la calidad, entrega a tiempo de construcciones integrales e innovadoras, la excelencia de nuestra gente y el buen servicio al cliente”.

3.3 HISTORIA

“En MARVAL buscamos con nuestros mejores recursos técnicos y tecnológicos fortalecer cada día el conocimiento de nuestra gente, quienes en equipo construimos proyectos de vivienda, centros de negocios y grandes obras de ingeniería para hacer realidad tus sueños y contribuir con el desarrollo económico y social de nuestro país”.

Marval nace como Sociedad Limitada el 24 de diciembre de 1976 en Bucaramanga y desde el año 1995 se encuentra identificada legalmente como Sociedad Anónima.

En 1979 nuestro esfuerzo y determinación dieron sus frutos con la construcción en la Calle 36 con Carrera 13 de nuestro primer edificio, llamado MARVAL, posteriormente nos ubicamos en Socorro con la urbanización MANUELA BELTRÁN y en Girón con la construcción CORVIANDI UNO, estos municipios fueron los primeros en los que se construyó viviendas sin cuota inicial en Colombia.

En la década de los 80's construimos diferentes urbanizaciones de vivienda unifamiliar y multifamiliar, con zonas recreativas dentro de los conjuntos y otros aspectos que han ido agregando valor a nuestros inmuebles. Los primeros conjuntos residenciales que construimos en Bucaramanga son: TORRES DE ALEJANDRÍA, SANTA BÁRBARA, QUINTAS y PALMERAS DEL CACIQUE, en Floridablanca EL LIMONCITO y en Piedecuesta SAN CARLOS.

A principios de la década de los 90 incursionamos en la construcción de conjuntos cerrados, viviendas más económicas, se continúa con el mejoramiento del orden urbano y la calidad de los espacios con diseño progresivo. Fuimos pioneros en ofrecer diferentes alternativas de acomodación y uso de los espacios interiores. Los conjuntos desarrollados en este período y con los que logramos la integración total entre lo urbano y la vivienda son: MIRADORES DE SAN LORENZO y VERSALLES.

Entre los años 1994 y 1996 realizamos una de las construcciones más significativas en el centro de Bucaramanga: EL CENTRO INTERNACIONAL DE NEGOCIOS LA TRIADA, con 30.000 m2 de construcción, considerado el edificio más importante de todo Santander, destinado a oficinas, hotel, centro financiero y cafetería. En esta misma década iniciamos nuevos proyectos en el área metropolitana de Bucaramanga, como: PARQUE SAN AGUSTÍN, BODEGAS LA ESMERALDA, LOS ANDES y SAN FRANCISCO DE LA CUESTA.

Con la política integral HSEQ: "Construcción Con Calidad Y Proyección Humana", incursionamos en la ciudad de Bogotá con proyectos importantes como ALEJANDRÍA, de 1.100 apartamentos y PRADOS DE CASTILLA con 2.400 viviendas. Adicionalmente, desarrollamos proyectos de interés prioritario en urbanizaciones, con un total de 2000 unidades habitacionales gracias a los programas organizados por el Distrito de Bogotá METROVIVIENDA.

En el año 1996 iniciamos construcciones en la Costa Atlántica con importantes proyectos de vivienda en las ciudades de Santa Marta y Barranquilla, donde actualmente continuamos ofreciendo diferentes soluciones habitacionales.

En Medellín, participamos en el 2001 con la construcción de importantes conjuntos multifamiliares en El Poblado, uno de los sectores más exclusivos de la ciudad y que nos permitió incursionar en nuevos proyectos en ciudades como Cali y Palmira.

Iniciando el nuevo siglo gracias a nuestro conocimiento y la experiencia adquirida durante nuestra trayectoria, decidimos participar en obras públicas en Bogotá, construyendo el paseo peatonal más ancho y largo de Latinoamérica, LA ALAMEDA EL PORVENIR II y aportando también en el sistema de buses articulados de la capital: Transmilenio. También hemos participado en otras iniciativas gubernamentales como es el desarrollo de los más importantes Centros Penitenciarios del País y de Latinoamérica.

De 2009 a 2012 construimos el Proyecto COC Centro Operacional Consolidado, dentro de la Refinería de Barrancabermeja GRB, compuesto por el ECC Edificio de Control Central y la RFO Red de Fibra Óptica.

El ECC es un edificio inteligente bajo plataforma Enterprise Building Integrator o EBI, con fachadas bioclimáticas, aire acondicionado de confort y sistema HVAC heating, ventilation and air conditioning por sus siglas en inglés, y sistemas redundantes de energía.

El ECC tiene un domo, de 31 metros de luz construido con concreto especial de muy baja retracción contra anillos y radios dilatadores, donde se aloja la Sala de Control Central en la que se centraliza el control de los diecisiete cuartos de control local de cada planta de procesos en la Refinería.

La Sala es un complejo de señales llevadas por fibra óptica y procesadas por equipos de última generación como el cerebro de la refinería.

La RFO es una red redundante de fibra óptica que atraviesa 50 kilómetros de la refinería interconectando las plantas con la sala de control central en el ECC.

Entre los años 2012 y 2013 urbanizamos el Paseo del Puente en Piedecuesta y se construyeron proyectos como: Cacique Cetro Comercial, Hotel Holiday Inn Bucaramanga Cacique, Edificio Metropolitan, Centro Comercial De La Cuesta (en construcción), entre otros proyectos de viviendas, comerciales y empresariales.

De 2013 a 2015 construimos facilidades petroleras para Ecopetrol S.A. en los Llanos Orientales dentro del Proyecto Meta y Caño Sur Este.

Hoy desde el Metropolitan Business Park, edificio donde se ubican las oficinas centrales de MARVAL y aplicando lo que sus fundadores han llamado el MARVAL WAY, un código ético para hacer las tareas justo a tiempo, en orden, con lógica, siguiendo procedimientos y generando confianza, esta organización continuará siendo punta de lanza para el País, transmitiendo estabilidad para todo su entorno, anticipándose a los movimientos del mercado, construyendo una cultura propia y sobre todo aportando todos los días al desarrollo de la comunidad que ve en la constructora MARVAL una Compañía Marval hecha a pulso y de todo corazón.

Los segmentos de negocios de la Compañía Marval son Vivienda, Centros Comerciales- Hoteles y Obras de Infraestructura. Cada segmento requiere diseños con necesidades de, y para, clientes diferentes; así mismo cada uno tiene su propia regulación del Estado y distinta comercialización.

En los negocios de vivienda la Compañía Marval ha logrado ventaja competitiva al industrializar la construcción.

3.4 MÚSCULO FINANCIERO

A partir de las cifras reportadas por la Compañía Marval, y empleando conceptos vistos en la especialización en Gerencia de Hidrocarburos, realizaremos su análisis financiero. La Tabla 3 representa el resumen de cifras de Estado de Situación Financiera (antes Balance General) y de Estado de Resultados (antes PYG) reportado a los socios en 2014. ¹⁷

Tabla 3. Estados Financieros MM: Miles de Millones

Descripción	COP MM
Activo Corriente	\$309,203
Inventarios	\$241,612
Activo No Corriente	\$333,162
Activo Total	\$664,619
Pasivo Corriente	\$270,963
Pasivo Financiero	\$22,661
Pasivo Total	\$467,555
Patrimonio	\$197,064

¹⁷ MARVAL. Asamblea General Ordinaria de Accionistas: 20 de Marzo de 2015, 2015. p.60

Capital Social	\$5,000
Apalancamiento Financiero	\$15,944
Ingresos Operacionales	\$310,168
Margen Bruto= 21.65%	\$67,151.37
Margen Operacional= 10.65%	\$33,032.89
Margen Neto= 7.92%	\$24,565.31
EBITDA= 10.52%	\$32,629.67

A partir de los datos citados se calcularon para la presente monografía los siguientes indicadores financieros con capital de trabajo en miles de millones de pesos colombianos, los datos se reportan en la Tabla 3. Aplicando la metodología del Fondo de Adaptación de Colombia se calcula la capacidad de inversión de Marval, los datos se reportan en la Tabla 5.

Esto quiere decir que para 2015 la Compañía Marval tiene una capacidad de inversión, evaluada mediante los parámetros del Fondo de Adaptación, de COP MM 87.899 al año sin contar con otras empresas del Grupo y sin apalancamiento externo.

Tabla 4. Indicadores Financieros

Grupo /Indicador	
1. Liquidez	
Razón Corriente	1.14
Prueba Ácida	0.25
Capital de Trabajo	\$38,240
2. Endeudamiento	
Endeudamiento Total	70.35%
Cobertura de Intereses	23.74%
3. Rentabilidad	
Margen Bruto	21.65%
Margen Operacional	10.65%
Margen Neto	7.92%
ROA (Rentabilidad del Activo)	3.70%
ROE (Rentabilidad del Patrimonio)	12.47%

Tabla 5. Capacidad Contratación FA		
SALARIO MÍNIMO 2014	\$616,027	
Patrimonio	319,895	420
Índice de Liquidez	1.14	100
Nivel de Endeudamiento	70%	100
Capacidad Financiera (Cf)		620
Experiencia (E)		350
Capacidad Técnica (Ct)		350
Suma para contratación Cf+E+Ct		1320
Capacidad de Organización Mínima (Co)		3000
$\sum Cf+E+Ct/1000$		1.32
Factor FPI		1.6333
$FPI*Co*(1+1.32)$		11367.768
CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN MES		\$7,002,852,017.74

3.5 MÚSCULO TÉCNICO

3.5.1 Maquinaria y Equipos

Registrada en SIPROE¹⁸ la Compañía Marval participa en Inteligencia de Mercado que pone en práctica Ecopetrol para revisar aliados que puedan atender las necesidades.

¹⁸ SIPROE: Sistema de Información de Proveedores Ecopetrol S.A.

3.5.2 Recurso Humano

La Compañía Marval se caracteriza por tener un ambiente laboral que brinda oportunidades de desarrollo del talento humano. La constructora colombiana Marval, ocupó el primer puesto en 2013 como la mejor empresa para trabajar en la categoría del sector Construcción y el puesto 42 en el ranking general del conteo que realizó El Monitor Empresarial de Reputación Corporativa (Merco) en su última versión, en donde participaron Compañía Marvals de gran importancia como Ecopetrol, Bancolombia, Bavaria, EPM, Coca-Cola, Alpina, Avianca.

Tabla 6. Estructura Organizacional

Cantidad de empleados profesionales	260	Cantidad de contratistas activos	138
Cantidad de empleados técnicos	78	Cantidad de proveedores activos	189
Cantidad de empleados operativos	127	Cantidad de socios de la empresa	8
Cantidad de empleados administrativos y comerciales	53	Inversión anual en I&D en COP \$	\$ 115,675,200

4 SECTOR DE HIDROCARBUROS

4.1 Entorno Económico Global

Este análisis se centra en la reestructuración de la economía global y sus consecuencias para el desarrollo y las prioridades de las políticas públicas de América Latina y el Caribe (ALC). Analiza cómo ha cambiado la economía global, sobre todo en relación con los patrones del comercio internacional y la integración financiera, así como los diferentes roles jugados por las grandes economías emergentes y las potencias económicas tradicionales.¹⁹

Este informe 5 sostiene que a medida que la economía mundial ha cambiado irreversiblemente, ALC se ha ido ajustando a los shocks económicos globales asociados, tanto comerciales como financieros. El proceso de ajuste se ha visto condicionado por las estructuras comerciales y financieras de ALC y se ha reflejado en los patrones observados de cambio estructural.

Dicho de manera sencilla, las prioridades de las políticas económicas en la región han evolucionado respondiendo a los cambios globales a medida que estos cambios han exacerbado ciertas dificultades de larga data en la región, como su dependencia de las materias primas minerales y agrícolas y sus tasas de ahorro comparativamente bajas.

Por lo tanto, es probable que en la región se intensifique el debate sobre las prioridades de las políticas públicas en el contexto de un nuevo panorama global y que tenga como punto central la agenda del crecimiento.

¹⁹ GRUPO BANCO MUNDIAL. Panorama general América Latina y el ascenso del Sur: Nuevas prioridades en un mundo cambiante. Washington, D.C: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial, 2015. p.42.

La primera sección documenta las principales características del nuevo orden económico mundial, centrándose en la creciente importancia de las economías emergentes. Caracteriza los cambios tectónicos en la economía global estudiando, entre otras cosas, los datos a través del prisma del análisis de redes. Después, analiza el cambio fundamental del rol que juega el Sur en la economía global y destaca las dimensiones clave de la heterogeneidad reinante en el Sur.

La segunda sección presenta una interpretación económica de cómo los cambios en el centro de la economía global están condicionando el crecimiento y las perspectivas de empleo en ALC. Esta narrativa plantea que, desde el punto de vista de ALC, el ascenso del Sur se manifestó como un conjunto de shocks económicos que se exteriorizaron a través de los canales comerciales y financieros. Los impactos de estos shocks han variado en los diferentes países de la región, dependiendo de las estructuras comerciales iniciales de estos países, sus dotaciones de recursos, su grado de globalización financiera y sus patrones de ahorro, entre otros factores.

La tercera sección evalúa los grandes ámbitos de las políticas que, dado el fenómeno del ascenso del Sur, deberían situarse al inicio del programa de reformas orientadas al crecimiento de la región.

Entre estos ámbitos se encuentra la estructura del comercio y de la inversión externa como motores potenciales del crecimiento y de la productividad; las fricciones del mercado laboral, que hacen más lentos los ajustes económicos y, por lo tanto, reducen los beneficios potenciales de la globalización; y las tasas de ahorro de la región, notablemente bajas, que pueden perjudicar el crecimiento a largo plazo al socavar la competitividad externa.

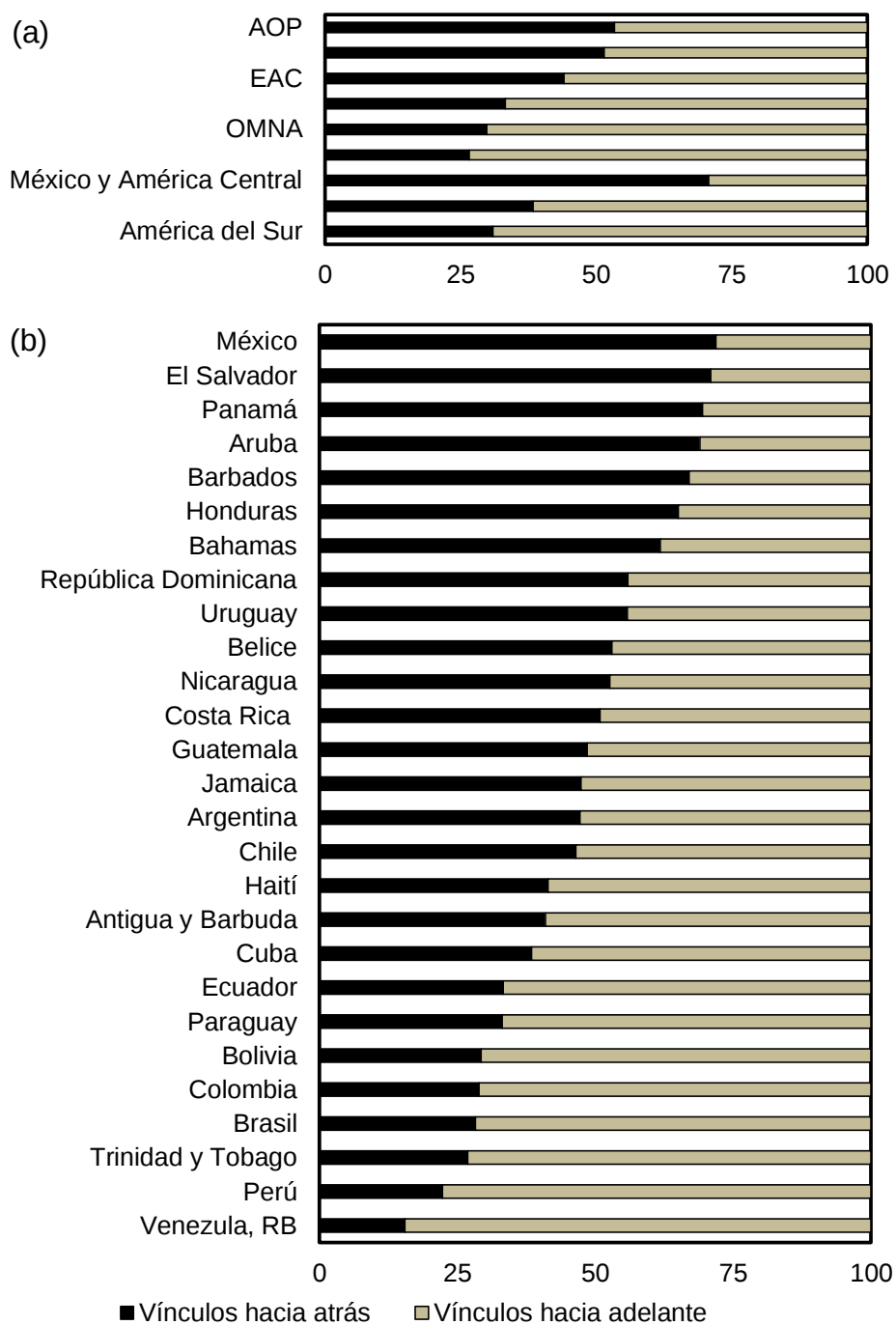
Durante la mayor parte del siglo XX, la actividad económica global se concentró en el Norte desarrollado (Canadá, Estados Unidos, Europa occidental y Japón, que se unió al conjunto solo después de la Segunda Guerra Mundial). Desde los comienzos del siglo XXI, el Sur (definido como todas las economías en vías de desarrollo que no pertenecen al Norte), liderado por China y otras grandes economías emergentes, ha surgido con una rapidez sorprendente.

Otra manera de medir la integración de un país en las Cadenas Globales de Valor (CGVs) consiste en centrarse en los vínculos hacia atrás y hacia adelante de las CGVs. Desde esta perspectiva, incluso los exportadores de materias primas pueden participar en las CGVs, aunque en los vínculos hacia adelante, por ejemplo, exportando insumos –commodities como petróleo– para la manufactura de bienes

intermedios con grados superiores de procesamiento, o bienes finales (como la gasolina y otros derivados del petróleo).

El gráfico muestra las diferencias entre regiones y subregiones en todo el mundo en términos de su participación en los vínculos hacia atrás y hacia adelante en las CGVs.

Figura 12. Participación hacia Atrás y hacia Adelante en las diferentes CGVs en distintas regiones y países. Fuentes: Los cálculos se basan en Datos de Eora-MRIO y World Development Indicators (WDI). Esfuerzos para Medir el Comercio en Valor Agregado y Mapa Global de Cadenas de Valor

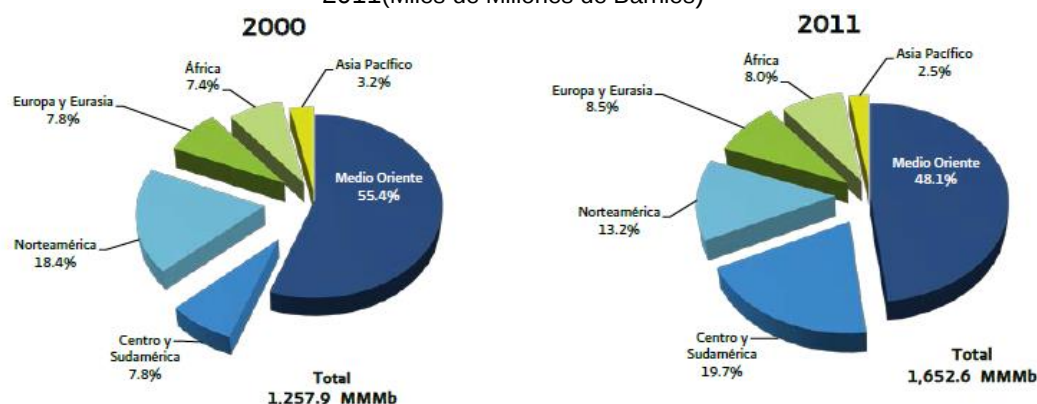


La participación en las cadenas globales de valor (CGVs) se calcula a partir del porcentaje de las exportaciones de un país que forman parte de un proceso comercial de multi-etapas. Esta medida se construye sumando el valor agregado externo utilizado en las propias exportaciones de un país (vínculos hacia atrás en las CGVs) al valor agregado proporcionado a las exportaciones de otros países (vínculos hacia adelante en las CGVs) y escalando el total según las exportaciones totales de bienes y servicios de un país. El Norte incluye los miembros del G-7 y países de Europa Occidental. El Sur incluye todas las demás economías. Todas las demás regiones siguen la clasificación de países del Banco Mundial. El panel a resume los promedios de los países. G-7=Grupo de los Siete. AOP = Asia oriental y Pacífico; EAC = Europa y Asia Central; OMNA = Oriente Medio y Norte de África; SA = Sur de Asia; SSA = África subsahariana.

Otros 20 grandes países exportadores de materias primas del Sur son Azerbaiyán, India, Kazajistán y varios países de ALC (Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Uruguay).

Lo expuesto está en total coherencia con la participación de la Región –y su notable incremento- en las reservas probadas mundiales de crudo como se evidencia en la siguiente figura:

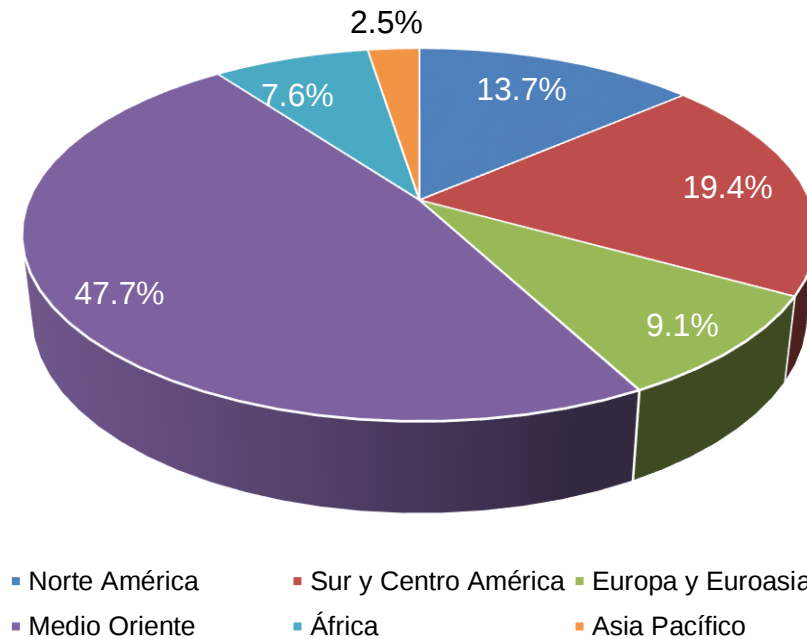
Figura 13. Participación por Región de las Reservas Probadas Mundiales de Petróleo, 2000 y 2011 (Miles de Millones de Barriles)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy, June 2012.

Obsérvese, en la siguiente figura, que a finales de 2014 se mantienen los porcentajes de participación por región en las reservas probadas mundiales de crudo.

Figura 14. Participación por Región de las Reservas Probadas Mundiales de Petróleo, 2000 y 2011 (Miles de millones de barriles) Fuente BP Statistical Review of World Energy 2015.



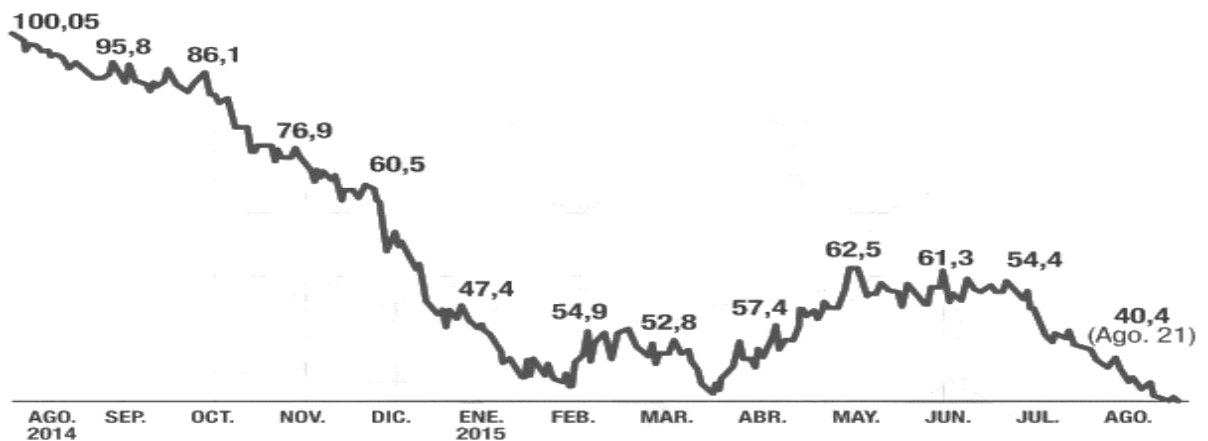
Los pronósticos en el precio del crudo no son halagüeños, según la Revista Petróleo & Gas, todo indica que antes de finales de 2016 no habrá repunte de los precios del petróleo. Y mientras tanto, seguirán cayendo. ¿A menos de 30 dólares/barril? ²⁰

En las últimas semanas, China comenzó a destapar algunas cartas hasta ahora desconocidas: Su incapacidad para auto-sostener su economía sin pasarle una factura a la economía global. Primero, sus mercados bursátiles se derrumbaron y luego devaluó su moneda, el yuan. Figura 5

Casi en forma simultánea el precio del petróleo volvió a retomar su tendencia a la baja —iniciado en el segundo semestre del año pasado— pero que en el último trimestre había logrado detener y generar expectativas favorables. Ahora, está en su nivel más bajo de los últimos seis años.

²⁰ *Ibíd.*, p.42

Figura 15. Caída en el Precio del Petróleo WTI US\$ por Barril- Fuente Revista Petróleo y Gas



Esto se debe a que China es el principal consumidor de crudo y una caída de su economía no resulta buena para la demanda de materias primas; si a ello se agrega una recuperación más lenta de la esperada en Estados Unidos, que Japón (tercer consumidor mundial) tampoco da señales positivas y que Europa sigue sin mucho ánimo, el panorama no es alentador.

De otra parte, en el otro lado de la ecuación las cosas no son mejores y la sobreoferta de petróleo es muy grande. Los países de la OPEP alcanzaron en julio su máximo nivel mensual de producción de los últimos años, como parte de una posición coherente y racional: Arabia Saudita y otros importantes miembros tienen como objetivo defender su participación de mercado por encima de buscar un alza de precios.

En Irak, por ejemplo, las exportaciones se encaminan a romper su propia marca, al superar los 3 millones de barriles diarios, Irán está entrando al mercado luego del levantamiento del bloqueo al que estaba sometido y la información de perforaciones petroleras en Estados Unidos registra el mayor incremento desde abril de 2014, (por encima de 20) lo que apunta a un mayor aumento de la producción.

La producción de OPEP subió en julio a 32,01 millones de barriles/día, lo que muestra que el cartel ha elevado la producción en más de 1,7 millones de barriles/día, luego de decidir, en noviembre de 2014, su estrategia de defender su cuota y “delegar” a países no miembros la responsabilidad de hacer aumentar los precios. Ese tope de producción se asimila a los niveles de 2008 con la diferencia que en ese momento el precio estaba en 147 dólares por barril.

Todavía se recuerda a 1985 cuando los precios bajaron a 10 dólares desde cerca de 30 dólares en solo ocho meses debido a que OPEP aumentó la producción para recuperar participación de mercado tras un aumento de producción de los no miembros. Hoy el panorama es distinto y la OPEP ya no tiene el poder de hace 30 años y eso puede ser una esperanza para quienes están por fuera de la organización.

Más allá de los asuntos internos de la industria, hay otros factores como la política monetaria de Estados Unidos y su relación con el precio del combustible por la capacidad de la FED para fortalecer el dólar a través de una mayor tasa de interés. Si el dólar se fortalece, el precio del crudo tiende a caer y si el yuan se devalúa más, se encarece para los chinos y disminuye su demanda de importaciones.

No obstante lo anterior, no es correcto afirmar que el precio actual del petróleo es bajo. Si se promedia el precio del petróleo durante el período 1998 – 2014, se ubica en un nivel de USD60, cercano a la cotización del crudo en el mercado actual, lo que indica que técnicamente hay una reversión a la media histórica en los precios de mercado.

4.2 Entorno Económico País

El Ministro de Hacienda, Mauricio Cárdenas, confirmó el 17 de marzo de 2015 a El Tiempo que Colombia se tiene que preparar para una fuerte reducción en la renta petrolera producto del desplome en el precio del petróleo en el mundo.

Señaló que la reducción en los ingresos por este concepto será de 24 a 6 billones de pesos en los próximos años. Las rentas petroleras que recibe el Gobierno son de dos tipos: Los impuestos que pagan las empresas petroleras y los dividendos que le da Ecopetrol a su principal accionista que es el Gobierno Nacional

“Por estas dos fuentes en el año 2013 la Nación recibió \$24 billones, este año van a ser \$9.5 billones. En escenarios conservadores es previsible que en los próximos años lo que hoy son \$9.5 billones sean \$6 billones”, informó el ministro Cárdenas

“Es decir, le da al Gobierno un margen de maniobra para acomodarse a esa nueva realidad. Más o menos, esos \$14.5 billones de menos ingresos este año se acomodan por partes iguales en cada año.

El ministro de Hacienda afirmó que esta coyuntura se debe mirar con un criterio de oportunidad y que el éxito de la economía colombiana dependerá de qué tan rápido podemos hacer esa transición de una economía en la que el liderazgo en materia de crecimiento lo ocupó el sector minero-energético, a una economía en la que el liderazgo lo retoman los sectores industriales, agrícola y de servicios.

Por ejemplo la construcción de Vías 4G, de las Viviendas de la Presidencia de la República e incluso la construcción de Colegios 10 y en general el sector de la construcción con el PIPE2²¹ debe tratar de compensar el efecto de estas rentas.

Con el propósito de enfrentar la desaceleración y darle un nuevo aliento a la economía, el Gobierno presentó el Plan de Fomento a la Productividad y el Empleo (Pipe) versión 2.0. El Plan representa inversiones por 16,8 billones de pesos. Se espera que con el mismo se generen, durante lo que resta del cuatrienio, 322.920 empleos adicionales y que este año el PIB crezca por lo menos 3.5 por ciento.

El Pipe 2.0 contempla la inyección de inversión pública en infraestructura educativa, vías por obra pública, y vivienda urbana y rural. También se pondrán en marcha medidas que benefician a diversos sectores, como la industria, el turismo, el comercio y el minero-energético.

Pero analistas sostienen que la iniciativa se quedará corta y el país tendrá que buscar otras fuentes de financiación para los próximos años, en medio del declive de la producción y de los precios del petróleo. 22 ¿Una nueva reforma tributaria extendida a más colombianos de menores ingresos?

Por tercer año consecutivo, los países de América Latina y el Caribe siguieron atrayendo flujos crecientes de inversión extranjera directa (IED). El resultado alcanzado en 2012 ha sido particularmente significativo porque se ha dado en un contexto internacional de marcada reducción de los flujos mundiales de IED. Los efectos del nuevo aumento de IED registrado en 2012 se reflejan también en un incremento de la participación de América Latina y el Caribe en los flujos mundiales,

²¹ PIPE2: Plan de Impulso para la Productividad y el Empleo

²² PORTAFOLIO, Finanzas. “Caída de la renta petrolera, preocupación para el fisco”. {En línea}. {Ago, 2015} disponible en: <http://goo.gl/8jldqF>

que se ha situado en el 12%. Sin lugar a dudas, el crecimiento económico de la región (3%) y los altos precios internacionales de los recursos naturales han contribuido a sostener el nivel alcanzado en el último año por la inversión extranjera en la región.

Surge la inquietud frente al desplome en el precio del crudo: Ecopetrol y la ANH deben buscar alternativas de exploración y de reingeniería del negocio y consolidar alternativas de calentamiento de áreas que hagan atractiva la IED. Así mismo el Estado colombiano debe implementar estrategias, de rebaja en impuestos, para IED en el País. Pero estas rebajas afectarán a futuro las cuentas fiscales del País.

En el caso colombiano, la producción se ubicó por debajo del millón de barriles/día, la primera vez en los últimos 10 meses que no alcanza la meta fijada por el Gobierno. En julio, la producción promedio fue de 945.000 barriles/día, un 2,67 por ciento por debajo del mismo mes de 2014. El bombeo también bajó un 6,1 por ciento en comparación con el año anterior.

Pero el asunto colombiano va más allá. Los niveles de exploración han caído a lugares peligrosamente bajos y en esos términos, las previsiones no son para nada optimistas, en el entendido que el país solo tiene reservas para poco más de un lustro y los anuncios de yacimientos en el mar son marginales y buscan generar un clima de confianza antes que ajustarse a la realidad.

4.3 Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH

Como resultado de la reestructuración del sector hidrocarburífero colombiano se creó la Agencia Nacional de Hidrocarburos con el Decreto 1760 del 26 de junio de 2003.

El Gobierno Nacional, en el marco de la reestructuración citada, determinó de conformidad con el respectivo estudio técnico la necesidad y conveniencia de separar las actividades de administración de las reservas de hidrocarburos de propiedad de la Nación y de activos no estratégicos representados en acciones.

De esta forma, la Agencia Nacional de Hidrocarburos adquirió de Ecopetrol su labor de administrador y regulador del recurso hidrocarburífero de la Nación y, comenzó la transformación de Colombia en un país nuevamente prospectivo y atractivo para los inversionistas nacionales y extranjeros.

Ecopetrol entraría a trabajar, exclusivamente en el negocio petrolero en todas las fases de la cadena, compitiendo en igualdad de condiciones con otras Compañía Marvals del sector.

No obstante lo anterior, Ecopetrol mantiene todas las áreas que tenía bajo operación directa y los contratos de Asociación firmados hasta el 31 de diciembre de 2003.

Otro cambio fundamental fue la adopción del nuevo contrato de regalías, impuestos y derechos, que reemplazó el contrato de asociación. Este modelo contempla tres - 3- etapas diferentes y separadas: Exploración, Evaluación y Explotación cuya duración está alineada con los estándares internacionales y genera una participación para el Estado entre el 50 y 60%.

Los términos económicos de la nueva forma de contrato convertían a Colombia en uno de los países más atractivos del mundo tanto en participación gubernamental como en utilidades de los inversionistas; y las áreas se asignan mediante procedimientos modernos, transparentes y eficientes a través de mecanismos adecuados de administración y seguimiento lo que garantiza procesos con altos estándares internacionales.

Igualmente el modelo es conveniente para proyectos y Compañía Marvals grandes, así como para pequeñas y medianas empresas, abriendo un gran abanico de oportunidades para todos los inversionistas.

Por otro lado, se introdujo el contrato de evaluación técnica (TEA) mediante el cual se puede asignar un área de gran tamaño para realizar trabajos de superficie con el fin de obtener mejor información sobre la presencia de hidrocarburos en una zona específica, y el cual puede tener una duración de hasta 18 meses. El contratista de un TEA cuenta con la primera opción para firmar un contrato de exploración y producción en esa área.

Durante el año 2003 todos los esfuerzos de la Agencia estuvieron orientados a diseñar estrategias que devolvieran la competitividad del sector, logrando incluir nuevamente al país en el mapa petrolero del mundo, incrementar el índice de prospectividad y atraer a los inversionistas privados.

Como resultado de este importante trabajo, se ha firmado un gran número de contratos desde la adopción del nuevo esquema contractual en junio de 2004.

Adicionalmente, la implementación del nuevo contrato ha traído al país grandes empresas como BHP Billiton y Exxon Mobil, que desde hacía más de diez años no exploraba territorio colombiano.

Desde la creación de la ANH, había aumentado el área bajo exploración, el número de contratos E&P firmados, los kilómetros equivalentes 2D de sísmica adquiridos y los pozos perforados. Igualmente, se han invertido importantes recursos en la adquisición de información geológica que permita identificar oportunidades en campos maduros y áreas de frontera.

No obstante estos esfuerzos, según la Asociación Colombiana de Petróleo ACP, la perforación de pozos exploratorios cayó 82.6% en los primeros cuatro meses de 2015.

Según el organismo lo que se aprecia es una reducción en la sísmica, que es la puerta de entrada de esta actividad, de más del 92% y una caída en la cantidad de pozos perforados del 86%, respecto del año anterior. ²³

La Figura 8 representa el comportamiento de la sísmica 2D equivalente en los últimos años y evidencia la importante reducción en lo corrido de 2015. ²⁴ De igual forma la Figura 9 muestra la disminución registrada en pozos perforados en lo corrido de 2015 frente al comportamiento de los cinco años anteriores. ²⁵

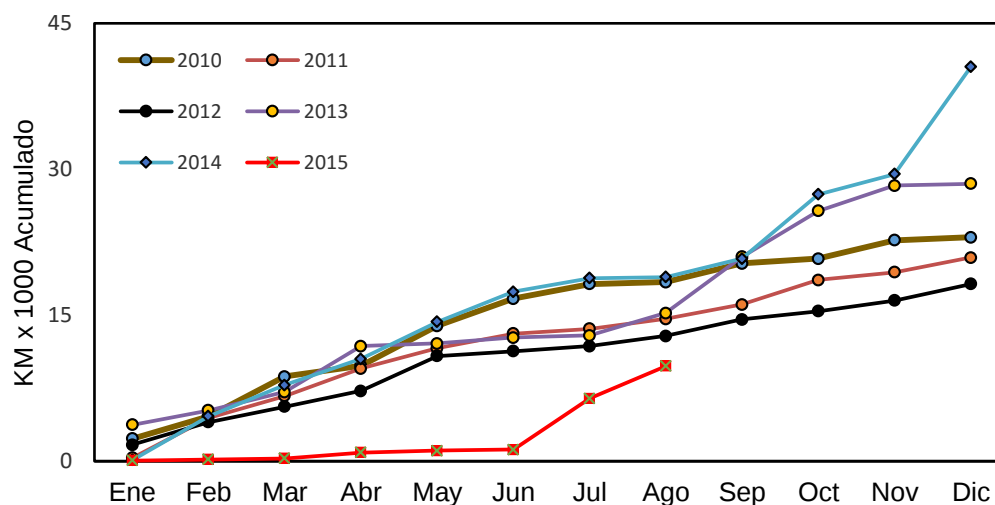
Por estas razones el Gobierno trazó a finales de 2015 un plan para modificar la regulación del sector de hidrocarburos en el país. La meta es hacer de Colombia un destino más atractivo para la inversión en producción así como en la exploración de petróleo y gas. La Figura 18 registra un comparativo de Factor Rp en distintos países.

²³ RCN, La Radio. “Actividad exploratoria en Colombia cayó más del 80% en lo corrido del año, según la ACP”. {En línea}. {Nov, 2015} disponible en: <http://goo.gl/KqTgBE>

²⁴ AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS. “Cifras y Estadísticas”. {En línea}. {Nov, 2015} disponible en: <http://goo.gl/0xX3Y8>

²⁵ *Ibíd.*, p.1

Figura 16. Histórico Sísmica 2D Equivalente Fuente: ANH



Una de las grandes preocupaciones de los inversionistas internacionales es la baja prospectividad del país en materia de reservas; comparado con destinos como Venezuela y México –ver

Figura 18 -, con los que Colombia compite para atraer recursos, el país no está muy bien parado.²⁶

Figura 17. Histórico de Pozos Perforados Fuente ANH

²⁶ CARACOL, Radio. “Gobierno prevé fuerte reducción en la renta petrolera en el país”. {En línea}. { Nov, 2015} disponible en: <http://goo.gl/MgKOtE>

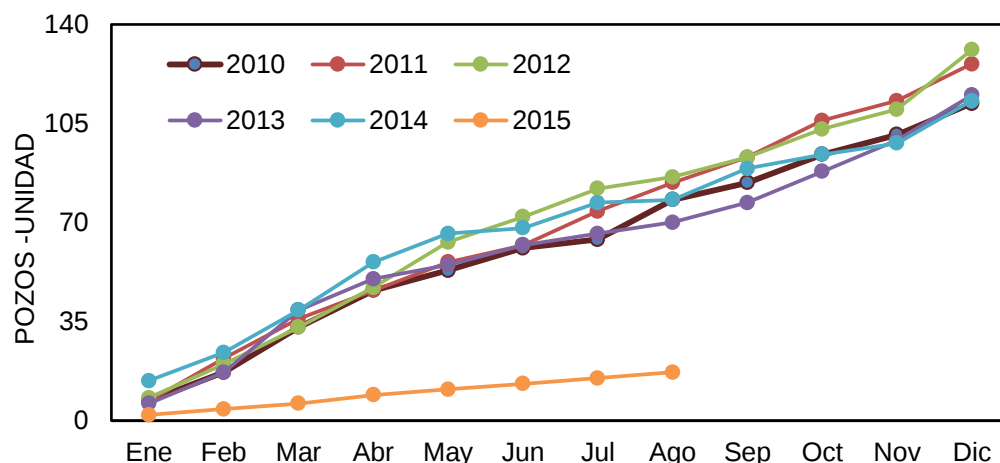
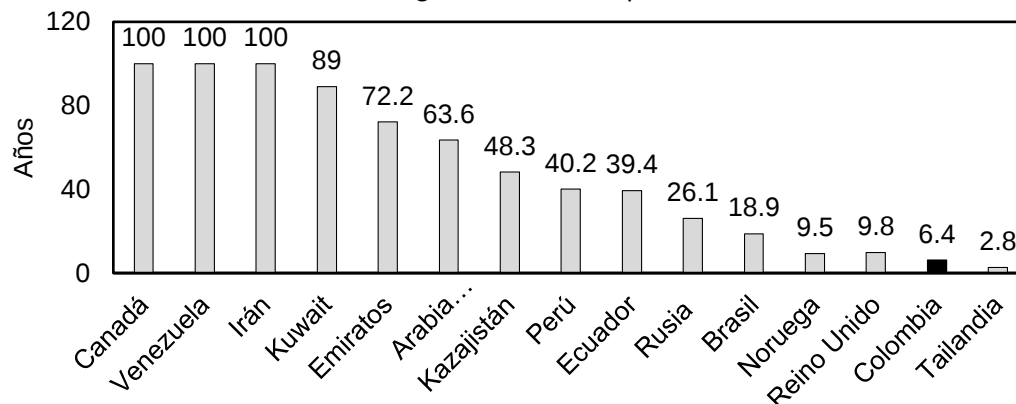


Figura 18. Factor Rp



La reducción en la actividad exploratoria a partir del segundo semestre, cuando inició la caída de los precios del crudo, sumada a factores como la tardanza en los permisos ambientales, dificultades operativas y las revalorizaciones de los cálculos de algunas Compañía Marvals, llevó a que el año pasado Colombia redujera, después de siete años al alza, sus reservas de petróleo.

Una de las medidas más novedosas presentada en días recientes por el Ministerio de Minas y la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH es un modelo de asignación de contratos para exploración sísmica tipo multicliente: Con este tipo de modelo se contratan firmas especializadas en exploración sísmica, toman los datos, se hacen los acuerdos necesarios para que se sepa que los datos son de la Nación pero además ese tercero es quien hace el mercadeo.

Entre las nuevas cuencas que se quiere “calentar” en el Gobierno, es decir, conseguir más información para que sean más atractivas para el inversionista están las de off shore, en el Caribe y en el océano Pacífico - la llamada cuenca de Chocó-; las de Putumayo y Sinú San Jacinto esta última investigada por Ecopetrol desde 1994.

Desde principios de este año la ANH ha emitido acuerdos dirigidos a hacer más flexibles los compromisos de inversión de las empresas petroleras, que incluyen medidas como la posibilidad de aplazar proyectos, facilidades para pasar de un contrato de evaluación técnica a uno de exploración, entre otros.

Ahora, el Gobierno estudia revisar los lineamientos de los programas mínimos exploratorios que podrían incluir metas de inversión más bajas que las actuales con el objetivo de optimizar las inversiones.

Pero además, como ya lo había anunciado el Gobierno, las subastas petroleras o rondas se harán más flexibles también. No solo planean hacerlas más frecuentes y con menos bloques, sino también buscan que la promoción de cada área se haga entre empresas que, por sus características, puedan estar más interesadas en la misma, según si es una petrolera global, regional o local.

El Gobierno planea este cambio a través de 4 pilares:

Más Prospectividad: En esta línea se implementará la sísmica multicliente y se priorizarán las cuencas más interesantes para promover internacionalmente.

Fortalecimiento de la ANH: Habrá cambios en rondas, pero también se abrirá la puerta a la contratación directa. Se busca dar mayor soporte a los inversionistas y atención personalizada.

Competitividad: Además de los cambios en los contratos, el estudio mostró la necesidad de hacer cambios en el esquema tributario. La idea es que a mayor precio, mayor participación estatal, y no al contrario.

Procesos Eficientes: La ANH dedicará parte de su personal para hacer puentes con instituciones encargadas de trámites ambientales y sociales para eliminar cuellos de botella en las licencias.

Al respecto cabe recordar el Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014 promulgado para agilizar el trámite de licencias ambientales: Los principales cambios que se dieron, se ven reflejados en la forma en que se realiza el trámite para la obtención de una licencia ambiental ante la Autoridad de Licencias Ambientales – ANLA y en ella se introduce el tema de la oralidad para agilizar el requerimiento de información adicional, buscando con ello acortar los tiempos para la obtención de la licencia.

4.4 Ecopetrol S.A.

4.4.1 Plan de Inversiones de Ecopetrol

Dentro de la coyuntura especial derivada de la crisis en el precio del crudo Ecopetrol deberá reestructurar su plan de inversiones para 2016.

Los recursos requeridos para el plan de inversiones deben provenir de la generación interna de caja, de la desinversión en activos no estratégicos como las acciones de la petrolera en otras empresas y la financiación en el mercado de capitales.

En 2015 el mayor ajuste realizado por la empresa lo hizo en el negocio de exploración, al que le destinó una suma de 503 millones de dólares mientras que el presupuesto del 2014 para esta área fue de 1.560 millones de dólares.

Este hecho puede ser considerado como un error estratégico a largo plazo dado que si no se invierte en exploración Ecopetrol no encontrará reservas probadas para más de 6 años.

Esto en línea con lo que habían pronosticado expertos del sector (entre ellos la Asociación Colombiana del Petróleo) con relación a que el próximo año, ante una coyuntura de bajos precios del petróleo las empresas destinarían la mayor parte de sus recursos a aquellas actividades que ofrezcan más flujo de caja.

Ecopetrol le ha apuntado entonces al negocio de exploración y producción compartida de hidrocarburos precalificándose en 14 bloques de aguas someras en el Golfo de México.

Las otras empresas petroleras internacionales precalificadas que participarán en consorcios son: BG Group México Exploration, Galp Energía E&P, ENI International, Noble Energy México, CASA Exploration, Murphy Worldwide, PETRONAS Carigali International, PTT Exploration and Production Public Company

Limited, Pan American Energy LLC E&P Hidrocarburos y Servicios, Talos Energy, Sierra Oil & Gas, Glencore E&P LTD, Tullow México, Woodside Energy Mediterranean Pty, Pluspetrol México B.V.

Las empresas que participarán de manera individual son: Atlantic Rim México, BHP Billiton Petróleo Operaciones de México, Cobalt Energía de México, Compañía Marval Española de Petróleos, Hess México Oil and Gas, Hunt Overseas Oil Company, Lukoil, Maersk Oil, Marathon Offshore, Nexen, ONG. Videsh, Pacific Rubiales, Plains Acquisitions, Premier Oil, Statoil y Total.

El año pasado, se registraron tres descubrimientos costa afuera con una tasa de éxito del 37,5 por ciento.

Para 2015 Ecopetrol informó que se reforzará la campaña exploratoria offshore tanto en Colombia como en el exterior.

En asociación con socios de talla mundial, Ecopetrol perforará 3 pozos este año en el mar: 2 pozos en el Caribe colombiano, Calasú y Kronos, y uno más en el Golfo de México en Estados Unidos.

El pozo Kronos-1 está localizado en el bloque Fuerte Sur y en él participan Ecopetrol (50%) y Anadarko (50%).

El pozo Calasú está ubicado en el bloque Fuerte Norte y allí también Ecopetrol está asociado en partes iguales con Anadarko, operador para ambos casos.

En el Golfo de México (EE. UU.) se perforará el pozo Sea Eagle junto a su socio Murphy, operador.

Para la campaña exploratoria offshore del 2015, el Grupo Ecopetrol destinó alrededor de US\$200 millones.

En 2014 la actividad exploratoria offshore de Ecopetrol y las empresas del grupo dio como resultado 3 pozos con presencia de hidrocarburos de ocho perforados, lo que significó una tasa de éxito del 37,5 por ciento.

Del total de pozos perforados, cinco están localizados en El Golfo de México en EE. UU. (Rydberg, León, Deep Nansen, Titán-1 y K2 Dev), uno en el Caribe colombiano (Orca-1) y dos más en Angola (Jacare -1 y Dilolo-1).

Los que registraron presencia de hidrocarburos fueron Rydberg (Shell 57,2%, Ecopetrol America 28,5% y Nexen 14%) y León (Ecopetrol America 40% y Repsol 60%).

Entre tanto, Orca-1 (Petrobras 40%, Ecopetrol 30 % y Repsol 30 %), se constituyó en el primer hallazgo de hidrocarburos en aguas profundas en el Caribe colombiano.

Los pozos Jacaré-1 y Dilolo-1, localizados en la cuenca Kwanza en Angola (Africa), no arrojaron presencia de hidrocarburos. Estos dos pozos se encuentran en los bloques 38/11 y 39/11 en los que Ecopetrol tiene una participación del 10 % y cuyo operador es Statoil. La cuenca Kwanza es una de las de mayor potencial del continente africano.

Ecopetrol S.A. (BVC: ECOPETROL; NYSE: EC; TSX: ECP) informa que suscribió un acuerdo con la Compañía Marval canadiense Parex Resources para incrementar la reservas y la producción del campo Aguas Blancas, localizado en el Magdalena Medio. El acuerdo permitiría recuperar 55 millones de barriles de crudo liviano e incrementar la producción de ese campo hasta 10 mil barriles por día en el año 2020.

Las inversiones estimadas en la primera fase (tres años) por US\$61 millones serán asumidas por Parex y se destinarán a la perforación de pozos y al desarrollo de un piloto de recobro secundario. De ser exitoso, las inversiones totales podrían ascender a US\$700 millones y serían asumidas en un 60% por Parex y en 40% por Ecopetrol. 27

La participación en la producción será distribuida por partes iguales entre las dos empresas luego de regalías.

²⁷ TELLEZ, Jorge Mauricio. "Ecopetrol y Parex suscriben acuerdo para el desarrollo del campo Aguas Blancas". {En línea}. {Sep. 30, 2015} disponible en: <http://goo.gl/GflQrL>

Este contrato está en línea con la estrategia de Ecopetrol de generar valor a sus activos de producción y aumentar el factor de recobro en sus campos.

Aguas Blancas está localizado en el departamento de Santander, al sur del histórico campo La Cira Infantas, uno de los mayores éxitos en la aplicación de tecnologías de recuperación secundaria en Colombia, donde recientemente se llegó a un acuerdo entre Ecopetrol y Oxy para agregar 200 millones de barriles adicionales y llevar la producción a más de 50 mil barriles por día.

Aguas Blancas fue descubierto en 1962 y registra a la fecha una producción acumulada de cerca de un millón de barriles de crudo liviano (28-31 grados API).²⁸

4.4.2 Refinería de Cartagena

La Refinería está en capacidad de generar toda la energía que consume una ciudad como Cartagena.

Se reutilizará el agua en todos sus procesos minimizando su consumo.

Los turbogeneradores son de última tecnología.

La Refinería de Cartagena alcanzó un nuevo hito en su proceso de arranque con la puesta en marcha de las unidades de servicios industriales que le proveerán la energía eléctrica, el vapor, el gas y el tratamiento de agua al que será el más moderno complejo industrial de combustibles de América Latina. ²⁹

Las unidades de servicios acaban de pasar todas sus pruebas y están listas para administrar los insumos (agua, vapor, aire, energía eléctrica y nitrógeno) que requiere el proceso productivo que se iniciará en las próximas semanas y que permitirá producir combustibles de alta calidad, como gasolina y diésel amigables con el medio ambiente, con bajo contenido de azufre.

Las pruebas de los servicios industriales son un hito que se suma al encendido de la tea el pasado mes de agosto, una estructura de 420 toneladas de peso y 121

²⁸ Ibíd., p.1

²⁹ ECOPETROL. “Prenden motores las unidades que proveerán energía, gas, vapor y agua en la nueva Refinería de Cartagena”. {En línea}. {Oct. 06, 2015} disponible en: <http://goo.gl/8aZIBP>

metros de altura, cuya función es manejar de forma segura los gases de alivio que se generarán.

Entre las unidades de servicios industriales se destaca la de generación de energía eléctrica con una capacidad instalada para producir 193 megavatios, suficiente para suministrar energía a una ciudad como Cartagena. Generar su propia energía le significará a la refinería un ahorro aproximado de US\$22,4 millones anuales.

Para producir la energía eléctrica, la planta tiene tres turbinas a gas marca Siemens fabricadas en Suecia y cuatro turbinas de vapor de la firma italiana Macchi. La configuración y la calidad de los equipos instalados garantizan la eficiencia y la confiabilidad del sistema.

Los turbo generadores cuentan con la más alta tecnología disponible en el mercado para generación de ciclo combinado. Esto significa que fueron fabricados para realizar una generación más eficiente y amigable con el medio ambiente.

Una de las principales características de la refinería es el manejo eficiente del agua. La mega estructura cuenta con un esquema que permite su reutilización de una manera eficiente en cada uno de sus procesos. Se minimiza la captación de su fuente primaria a un 3% del agua circulante, mientras que su vertimiento no superará el 1%, lo que permite hacer un uso del recurso sostenible y amigable con el medio ambiente.

Tanto en las unidades de servicios industriales como en las unidades de procesos, Reficar cumple con las regulaciones ambientales tanto nacionales como internacionales, y en especial con los estándares de la IFC International Finance Corporation del Banco Mundial. 30

4.4.3 Refinería de Barrancabermeja

El presidente de Ecopetrol, Juan Carlos Echeverry, en su primera visita a Bucaramanga como 'cabeza' de la petrolera nacional, aseguró que el Proyecto de Modernización de la Refinería de Barrancabermeja (PMRB) se hará paulatinamente.

³⁰ Ibíd., p.1

El directivo, quien se reunió con gremios económicos, parlamentarios y funcionarios, explicó que actualmente Ecopetrol no cuenta con los recursos para realizar el plan de inversión como se tenía previsto.

Echeverry acuñó esto a la inversión que se realizó en Reficar y que, ante la coyuntura de la caída en los precios del petróleo, la modernización en Barrancabermeja no se podrá hacer en un solo momento.

Sin especificar fechas ni montos iniciales para la modernización, Juan Carlos Echeverry indicó que el proceso que se realizará ‘por partes’ involucrará recursos propios de la refinería, es decir, del dinero generado por la transformación del crudo y dinero de las utilidades de Ecopetrol.

“A medida que veamos la posibilidad de seguir avanzando e ir invirtiendo, lo haremos. Santander es un punto estratégico para la operación de Ecopetrol, y en el plan de la empresa hasta 2020 ocupa un espacio muy importante”, añadió el Presidente de la petrolera.

Se estima que para el PMRB se necesitan cerca de US\$7 mil millones. 31

4.4.4 Proyecto Meta

El 23 de octubre de 2015 se cumple el plazo para que quede en firme la licencia ambiental.

Son 7.000 barriles diarios los que le adicionará a Ecopetrol y a Repsol el inicio en firme de la producción del bloque CPO-09, localizado en el área Acacías, en Meta.

Desde 2013 Ecopetrol declaró que era comercialmente viable desarrollar este bloque, sin embargo hasta mayo de este año la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA, dio el primer visto bueno al plan de manejo presentado por la Compañía Marval. 32

³¹ ORTIZ CASTAÑO, David. “Refinería de Barrancabermeja se modernizará por partes: Echeverry”. {En línea}. { Nov, 2015} disponible en: <http://goo.gl/w8GKdh>

³² PORTAFOLIO. “Ecopetrol iniciará explotación en bloque CPO-09 en octubre”. {En línea}. {Sep. 24, 2015} disponible en: <http://goo.gl/6qSWQI>

En julio, entregaron la Licencia Ambiental revisada, después de recibir las observaciones de la petrolera y ahora hay un plazo hasta el 23 de octubre para entregar el documento definitivo. Para aprobar la licencia solo falta recibir y responder las inquietudes de terceros intervinientes en el proyecto.

Así las cosas a final del próximo mes la petrolera podría iniciar la producción en este bloque.

En las perforaciones de prueba se ha llegado hasta los 10.000 barriles diarios, pero la meta de la empresa, para 2020, es que este proyecto le adicione 50.000 barriles promedio diario a su balance de producción.

Repsol tiene una participación de 45 por ciento en CPO-09, y Ecopetrol de 55 por ciento.

4.4.5 Bloque Caño Sur

El bloque costa adentro Caño Sur tiene una extensión de 611.396ha y se ubica en la cuenca colombiana de los Llanos. Es operado por la petrolera estatal Ecopetrol (100%), en virtud de una licencia que le adjudicó el regulador nacional de hidrocarburos ANH en el 2005. Una vez declarada la viabilidad comercial, la licencia es válida por 24 años bajo un sistema establecido por la ANH que contempla regalías de entre 6,00% y 18,75% en función de los niveles de producción. Las reservas petroleras probadas 1P en el bloque ascienden a 22,4Mb y 492Mb de petróleo en sitio. El proyecto está dividido en tres zonas: Este, Centro y Oeste. La etapa de exploración en el bloque se inició en el 2008 y, a diciembre del 2013, se habían perforado más de 61 pozos entre exploratorios, estratigráficos y delimitadores. En diciembre de ese mismo año se declaró la viabilidad comercial de la zona Caño Sur Este, cuya área –de 54.211ha— representa un 9% de la superficie total del bloque. Ecopetrol contempla invertir US\$656mn y perforar 135 pozos entre 2014-2018 para explotar esta zona del bloque, donde la producción podría aumentar a 25.000bep/d para mediados del 2016.

4.5 El Gas

La mayor demanda de gas natural en los próximos años, y la confirmada necesidad de importación del combustible para garantizar el respaldo para el abastecimiento interno en los próximos años, hacen prever un escenario continuo de incrementos en los precios del energético en el mediano y largo plazo.

Así lo revela el más reciente Plan Indicativo de Abastecimiento de Gas Natural, construido por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), que se conoce en el XVIII Congreso de Naturgas realizado en Medellín.

El documento señala que, luego de que en las negociaciones bilaterales del año pasado entre productores y clientes (térmicas y distribuidoras principalmente) el precio promedio del gas de Cusiana (Casanare) aumentara un 16 por ciento y quedara en 3,4 dólares por millón de BTU y que en La Guajira subiera un 25 por ciento, a 4,7 dólares por millón de BTU, se prevé una tendencia creciente para los próximos años en un escenario medio.

En efecto, bajo un escenario medio para el gas de la Costa Atlántica los precios fluctuarán en precios reales (descontada la inflación) entre 4,68 dólares por millón de BTU en el 2015 y un máximo de 12,12 dólares por millón de BTU en el año 2037.

Aunque para finales del 2015 y comienzos del 2016 la estimación se acerca a los 4 dólares por millón de BTU, a partir de del 2017 supera los 5 dólares por millón de BTU (aumento del 6,4 por ciento frente al precio de las negociaciones del 2014, y en el 2018 se ubica en 6 dólares por millón de BTU, 27,6 por ciento más que el precio actual).

Para la proyección, la UPME tuvo en cuenta la referencia Henry Hub (Estados Unidos) y desde el 2017 se adiciona el producto entre el precio de importación del índice NBP (Europa) y el porcentaje del déficit nacional en cada mes, sumados los costos de regasificación y transporte.

Entre tanto, para el gas en el interior del país, la estimación parte de 3,39 dólares por millón de BTU y culmina en el año 2037 con 12,12 dólares por millón de BTU, en términos reales del 2014.

En esta zona del país los mayores incrementos se darían a partir del 2017, cuando el precio tocaría los 4 dólares por millón de BTU, para un aumento del 17,6 por ciento frente al precio actual. 33

³³ PEÑA, Carolina. "Precios del gas, al alza en los próximos años". {En línea}. {Abr. 29, 2015} disponible en: <http://goo.gl/QDa1TQ>

Figura 19. Participación por región de las reservas probadas mundiales de GAS, por décadas. (Trillones de M3) Fuente BP Statistical Review of World Energy 2015.

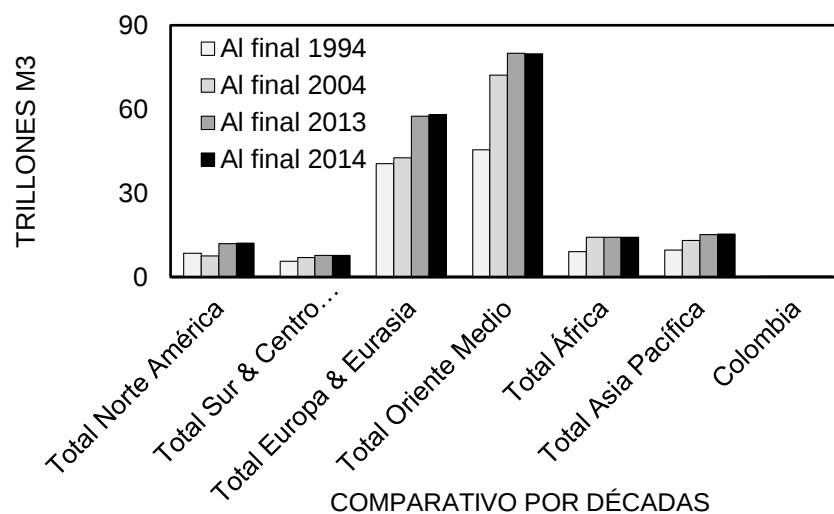
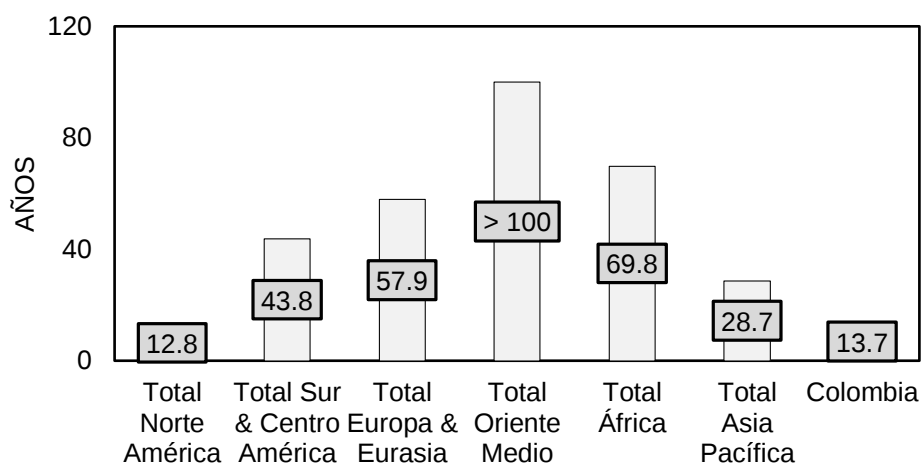


Figura 20. Factor R/P por región para GAS (Años) Fuente BP Statistical Review of World Energy 2015



4.5.1 Producción y Consumo

Del BP Statistical Review of World Energy 2015 se extraen los datos para la Tabla 5. El primer renglón de cada región representa la producción, el segundo el consumo, ambos en millones de metros cúbicos de gas por cada año.

La tabla se grafica en la siguiente página Figuras 11 a. y b.

Se hizo, a propósito, un comparativo de Colombia con Venezuela en el que se observa que a partir de 2008 el país tiene un superávit que se exportaba a Venezuela. Según la revista Petróleo & Gas a partir de 2016 la estatal Petróleos de Venezuela (PDVSA) anunció que no renovará el contrato de suministro de gas desde Colombia, debido a las “frecuentes fallas” en el suministro.

Tabla 7. Producción y Consumo de Gas en el Mundo por Regiones-Fuente BP Statistical Review of World Energy 2015

PRODUCCIÓN/CONSUMO EN BILLONES DE METROS CÚBICOS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Producción Total Norte América	753.5	750.5	769.7	781.8	800.8	807.3	821.1	866.5	893.8	903.3	948.4
Consumo Total Norte América	783.7	782.1	778.0	813.8	821.5	815.9	849.6	870.6	903.4	928.5	949.4
Producción Total Sur & Centro América	134.7	140.7	154.3	162.3	163.2	158.5	163.2	167.2	173.7	173.3	175.0
Consumo Total Sur & Centro América	119.0	124.0	136.0	142.7	143.7	139.1	148.6	152.1	161.7	168.4	170.1
Producción Total Europa y Eurasia	1025.3	1028.8	1043.0	1041.2	1070.0	950.3	1021.7	1034.2	1028.2	1034.7	1002.4
Consumo Total Europa y Eurasia	1077.9	1098.4	1122.0	1127.2	1135.8	1041.5	1121.3	1097.8	1080.9	1060.8	1009.5
Producción Total Oriente Medio	296.6	318.7	341.6	370.8	400.3	425.1	488.6	540.7	565.1	580.5	601.0
Consumo Total Oriente Medio	259.3	277.0	294.7	315.7	347.0	361.1	395.4	418.7	430.5	437.7	465.2
Producción Total África	156.4	177.3	192.2	204.7	212.3	200.0	213.3	210.2	215.4	204.7	202.6
Consumo Total África	81.1	85.5	89.1	96.0	100.9	99.6	107.2	113.9	121.8	120.3	120.1
Producción Total Asia Pacífica	344.8	373.4	391.7	407.3	426.9	448.2	494.7	496.9	504.0	512.3	531.2
Consumo Total Asia Pacífica	377.7	408.2	436.3	468.9	499.3	512.6	571.6	612.2	647.6	665.3	678.6
Producción Total Mundial	2711.3	2789.4	2892.5	2968.1	3073.5	2989.4	3202.6	3315.7	3380.2	3408.8	3460.6
Consumo Total Mundial	2698.7	2775.2	2856.1	2964.3	3048.2	2969.8	3193.7	3265.3	3345.9	3381.0	3392.9
Producción Total Colombia	6.4	6.7	7.0	7.5	9.1	10.5	11.3	11.0	12.0	12.6	11.8
Consumo Total Colombia	6.4	6.7	7.0	7.4	7.6	8.7	9.1	8.8	9.8	10.0	10.9
Producción Total R B Venezuela	28.4	27.4	31.5	36.2	34.3	32.8	29.6	29.7	31.6	31	29.8
Consumo Total R B Venezuela	28.4	27.4	31.5	36.2	34.3	32.8	29.6	29.7	31.6	31	29.8

“El gasoducto Antonio Ricaurte, que fue construido por PDVSA, comunica los sistemas de gas natural de ambos países; tiene una longitud de 225 kilómetros de tuberías de 26 pulgadas de diámetro y contempla para enero de 2016 que Venezuela exporte gas a Colombia hasta alcanzar un volumen de 150 Mmpcd”, destacó la petrolera.

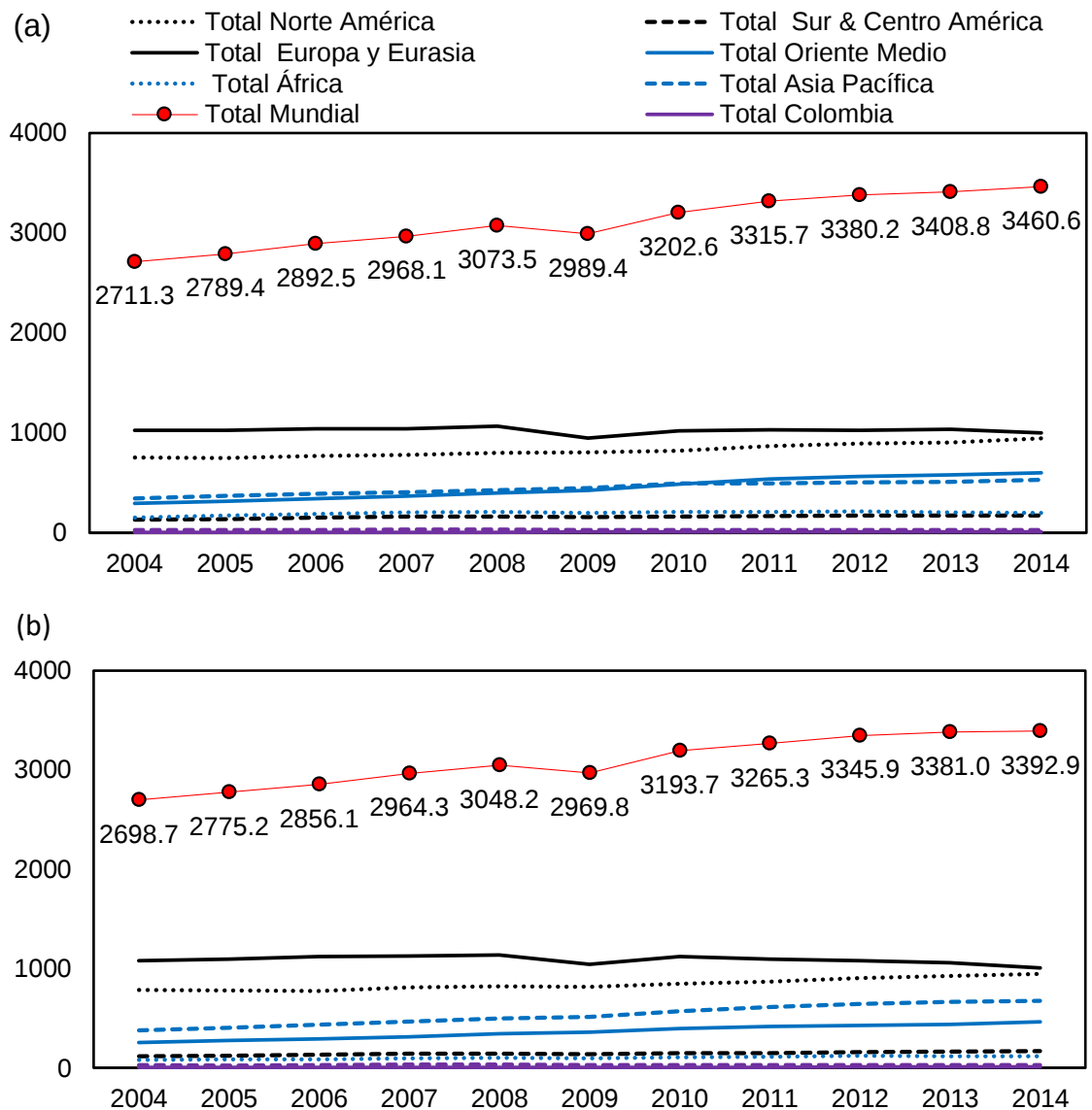
Lo anterior hace pensar que éste podría ser un eventual negocio que se revisará en el siguiente capítulo.

4.5.2 Sistemas de distribución actuales

Debido a los altos costos de suministro y montaje de un gasoducto de transporte y/o distribución entre US\$ 600.000 y US\$ 2'000.000 por kilómetro Colombia ha venido incursionando en sistemas no tradicionales conocidos como Gasoductos Virtuales.

Este mecanismo permite llevar el gas natural del Punto A al Punto B mediante vehículos de transporte terrestre en los cuales es almacenado el gas a alta presión (220Barg o 3200Psig aprox.), manteniendo su estado gaseoso, utilizando los sistemas de compresión de gas natural vehicular. Una vez el gas natural es almacenado en cilindros diseñados especialmente para soportar la presión, puede ser llevado por las carreteras a sitios alejados hasta 200Km, donde será distribuido en redes de polietileno o acero al carbono una vez que pasa por estaciones de regulación conocidas como estaciones de descompresión.

Figura 21. Billones de m³ en el mundo: (a) Producción (b) Consumo.



Colombia cuenta con 3.774 kilómetros de gasoducto de los cuales TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL TGI opera y mantiene directamente 2.864 kilómetros, La Sabana con 150 kilómetros operado por terceros y 760 kilómetros operados y mantenidos bajo contrato BOMT (construcción, operación, mantenimiento y transferencia) con TRANS GAS DE OCCIDENTE TDO. Desde Ballena (Campo Chuchupa y Campo Ballena) con estaciones que aportan 94.240 HP y desde Cusiana (Campos Cupiagua y Cusiana) con 54.830 HP.

El gas natural transportado a alta presión en el gasoducto es entregado en estaciones conocidas como “Citygates”, las cuales se encargan de reducir la presión, generalmente a 250Psig, para que éste pueda ser distribuido a los diferentes puntos de consumo en redes de polietileno o acero al carbono según necesidades particulares del mercado.

Nuestro sistema de distribución está conformado por estaciones de distrito las cuales reciben el gas natural a 250Psig y reducen su presión hasta 60psig para facilitar su transporte y disminuir los costos de montaje asociados a las redes fabricadas en acero carbono.

La relación entre el usuario final y los diferentes agentes de la cadena debe darse a través de un ente Comercializador, quien se encarga de reunir las tarifas de cada una de las etapas y presentar un precio final ($P + T + D + C$) por m³ de gas natural, el cual debe ser cancelado mensualmente por el consumidor con base en el volumen total de m³ utilizados.

Como puede observarse, existen diferentes organizaciones que hacen posible el consumo de gas natural en los sectores de la economía. Estos no actúan solos y están regulados por la Comisión Reguladora de Energía y Gas (CREG) y soportados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y la Asociación Colombiana de Gas Natural (NATURGAS) y la UPME entre otros.

5 ANÁLISIS DEL MERCADO

5.1 Negocios en que la Compañía Marval puede desarrollar su Modelo

5.1.1 Construcción de Facilidades de Superficie

La construcción de facilidades de superficie constituye un negocio donde la Compañía Marval ya ha desarrollado experiencia en Proyecto Meta y Bloque Caño Sur de Ecopetrol.

Los trabajos consisten en la construcción de vías de penetración al sitio del pozo o locación, movimientos de tierra para lograr las cotas deseadas, obras de infraestructura y drenaje, facilidades eléctricas, mantenimiento de vías, montaje de líneas de transferencia y de disposal en tubería de acero al carbono (oleoducto), reforzamiento de puentes para atender cargas del taladro, estabilización de suelos y taludes, revegetalización y siembra.

Como se vió en clase, los Proyectos deben generar el mayor impacto positivo, y de beneficio, a las comunidades del área de influencia: En el caso de Ecopetrol la operadora ha hecho, previamente al arranque de las obras, la socialización de los trabajos con la comunidad o comunidades del AI (área de influencia) y con las Alcaldías municipales.

Así mismo ha hecho los acuerdos, y liberación de predios y preparado sus licencias ambientales globales o PMA según el caso, que han tenido el trámite de participación de las comunidades conforme el Artículo 15 del Decreto 2041 de octubre de 2014 y en lo concerniente al Artículo 76 de la Ley 99 de 1993 en materia de consulta previa con comunidades indígenas y negras tradicionales.

En las socializaciones se les informa a los miembros de la comunidad el tipo de salarios que se va a pagar (convencional), la categoría según el cargo, los requisitos y demás pormenores de orden laboral consignados en la Guía de Aspectos Laborales Para Trabajadores de Contratistas de Ecopetrol.

Frente a la parte comercial, Ecopetrol ha implementado la Guía para la Contratación Local de Bienes y Servicios en la que establece los parámetros de la competencia comercial de bienes y servicios en condiciones de igualdad y transparencia.

No obstante lo anterior existen presiones permanentes de diferentes sectores que dificultan la contratación en condiciones comerciales normales y el contratista o aliado de Ecopetrol debe someterse en muchos casos a las tarifas que se establecen en la zona.

El precio actual del crudo disminuye la inversión de las petroleras en las regiones y además reduce las regalías que reciben las regiones.

Ante esta realidad Ecopetrol, bastión de la exploración y producción petrolera en Colombia, deberá re-educar a las comunidades de las áreas de influencia de sus proyectos en el tema laboral quizá recurriendo a otros regímenes salariales así como en las tarifas de bienes y servicios ofertados por las mismas.

Como negocio, la experiencia de este tipo de contratos no es la mejor; el VAN es negativo como se desprende del flujo de caja libre Tabla 8 y debe solicitarse a Ecopetrol el equilibrio económico del contrato mediante solicitud de reconocimiento en los términos previstos por la estatal petrolera. Este contrato no tuvo anticipo.

Figura 22. Flujo de Caja del Contrato

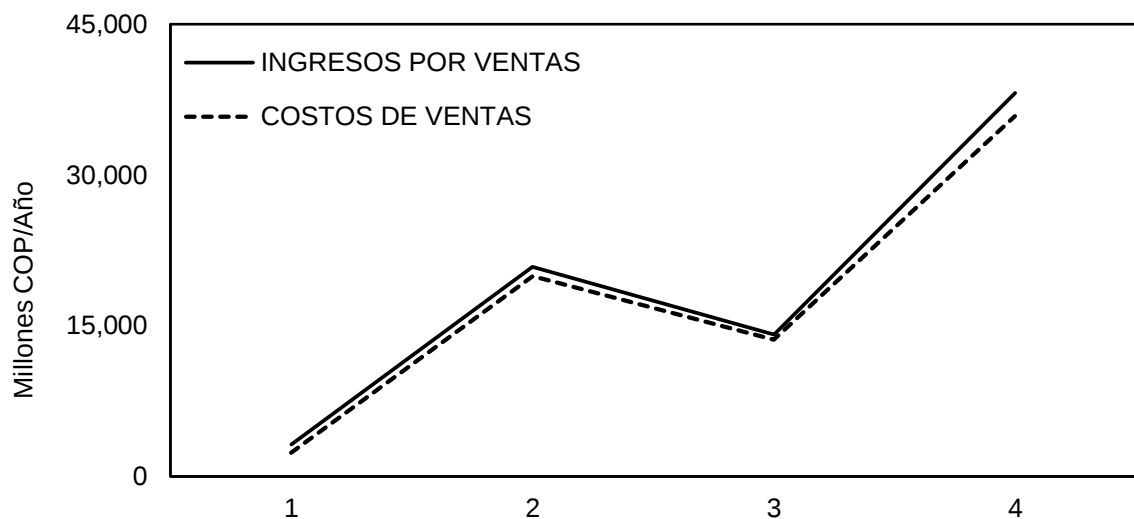


Tabla 8. Flujo de Caja del Proyecto

FLUJO DE CAJA PROYECTO PURO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTALES
INGRESOS POR VENTAS		3,203,182,158	20,872,147,952	14,094,148,966	38,169,479,076
COSTOS DE VENTAS		(2,544,177,447)	(19,638,900,833)	(13,846,756,852)	(36,029,835,132)
COSTOS DE AO&M		(100,000,000)	(100,000,000)	(100,000,000)	(300,000,000)
EBITDA		559,004,711	1,133,247,119	147,392,114	1,839,643,944
DEPRECIACIÓN		0	0	0	0
EBIT		559,004,711	1,133,247,119	147,392,114	1,839,643,944
IMPUESTOS		195,651,649	396,636,492	51,587,240	643,875,380
NOPAT		363,353,062	736,610,627	95,804,874	1,195,768,564
DEPRECIACIÓN					
VALOR DESECHO ACTIVOS					
FLUJO DE CAJA LIBRE	(1,040,000,000)	363,353,062	736,610,627	95,804,874	
TIR	8.2%				
VAN 13%	(75,176,864)				



Figura 23. Facilidades de Superficie
Bloque Caño Sur Meta
Ecopetrol- Fuente Marval

5.1.2 Construcción de Edificios en Refinería

Escenario en el que la Compañía Marval ha desarrollado experiencia; se trata de trabajos con altísimos estándares de seguridad industrial, salud ocupacional y seguridad física.

En seguridad industrial debido al riesgo asociado, además de a la construcción, principalmente a la operación de una refinería: Los procesos de transformación del crudo desprenden gases de diferentes composiciones poniendo en riesgo la salud y la integridad de las personas.

Dentro de esta última, cualquier chispa de un teléfono o de un motor puede ocasionar una explosión; el celular se encuentra prohibido dentro de la instalaciones industriales y en su lugar deben emplearse teléfonos intrínsecamente seguros (radio avanteles) y debe preverse siempre barrera de agua frente al inicio de un motor que debe ser diésel, previa prueba de gases en el sitio.

Figura 24. Sala de Control Central dentro de la Refinería de Barrancabermeja ECOPETROL



El riesgo para la salud se encuentra asociado entre otros, en especial al Hidrogeno de Sulfuro (H_2S) que es un gas tóxico, y depende tanto de la duración de la exposición como de la concentración.

Este gas es irritante para los pulmones y en bajas concentraciones irrita los ojos y el tracto respiratorio. La exposición puede producir dolor de cabeza, fatiga, mareos, andar tambaleante y diarrea, seguido algunas veces por bronquitis y bronconeumonía.

El olfato pierde el rastro del H_2S cuando las concentraciones son inferiores al nivel de peligrosidad, de manera que las personas pueden tener poca alerta de la presencia del gas en concentraciones dañinas. Grandes concentraciones pueden provocar parálisis del centro respiratorio, causando paro respiratorio, que puede conducir a la muerte.

Dentro de la normatividad HSE, antes de iniciar cualquier trabajo debe registrarse prueba de gases condición necesaria para abrir permisos de trabajo; esto cobra especial cuidado en espacios confinados.

La seguridad física también es muy exigente: Los ingresos a la Refinería son restringidos a ciertas puertas y presentando la documentación de ARL, vacunación y vinculación a una empresa que trae un objetivo específico. La Gestoría regula estos permisos y los firma el Líder del Proyecto para su traslado a Seguridad de la Refinería.

El ingreso de materiales, herramientas y equipo, también se encuentra reglamentado: Los camiones deben demostrar perfecto estado de operación pues debe evitarse a toda costa un accidente dentro de la Refinería cuyas consecuencias serían desastrosas.

Tienen restricción de horario tanto para ingreso como para salida de la Refinería. Debe proveerse a los funcionarios de Seguridad la forma de subir a revisar de manera segura pues a más de 1.20 metros se considera trabajo en alturas y aplica la reglamentación vigente. En lo posible no debe haber sobrante de materiales, y en caso tal debe demostrarse la propiedad mediante la factura correspondiente para su retiro de la Refinería.

Los vehículos autorizados deben ser manejados por el mismo conductor cuyas credenciales e identificación, tipo de camioneta o volqueta, figuran en un documento

que debe permanecer en el vehículo, y que es un exigible, llamado tarjetón que tiene vencimiento y renovación ante Seguridad Física de la Refinería.

Lo mismo sucede con la maquinaria, por ejemplo retroexcavadoras o man-lifts, cada una debe tener su operador calificado y certificado, al igual que deben certificarse los equipos por empresa certificadora del tipo CRANE, registrados en un tarjetón. Deben cumplir pre-operacionales siempre.

Por supuesto todos los trabajos deben garantizar sostenibilidad del medio ambiente: La maquinaria no puede tener derrames –fugas- y en caso de presentarse éstos deben ser tratados rigurosamente para no impactar el medio ambiente, o la salud, al igual que en lo relacionado con el manejo, y disposición, de los residuos comunes y los considerados peligrosos.

Por tanto, el uso de aditivos de construcción está restringido a lo que contemplen las fichas del fabricante en cuanto a su utilización y disposición final; así mismo el almacén de la obra debe mantener antídotos y/o procedimientos de toxicología para atender emergencias en los trabajadores.

Conviene apuntar que los trabajos en alturas, a más de 1.20 metros, revisten especial importancia al igual que el izamiento y manejo de cargas; los andamios autorizados son del tipo Cup-lock o multidireccionales y deben ser “tarjeteados” por la Gestoría para autorizar su modificación –por pequeña que sea- y su utilización; la carga autorizada por trabajador es de 25 kilogramos y cualquier alzamiento de peso debe dividirse entre 25 para establecer el número de trabajadores que se requieren.

Las grúas P&H deben ofrecer un factor de seguridad de 2.5 frente a la carga que van a levantar: Las eslingas deben garantizar a su vez un factor de 3.0 por tensión cada una y no pueden utilizarse sino el número de veces que el fabricante especifica en su empaque.

Cabe resaltar que los trabajadores deben dotarse de máscaras anti-gases con filtros especiales que tienen una vida útil: Deben estar entrenados para, llevándolas siempre consigo dentro de la Refinería, instalarlas correcta y rápidamente tan pronto se detecte una emergencia por emanación de gases.

El grupo HSE debe disponer de detectores de gas que miden la concentración y establecen la alerta; la evacuación debe hacerse de manera ordenada a los puntos

de encuentro previamente establecidos por el Departamento HSE de Refinería o DHS.

La evacuación se hace siempre a 90° o perpendicular a la dirección del viento, nunca en la dirección del viento y menos en contra del mismo; para determinar la dirección del viento las instalaciones están dotadas de manga-veletas en lugares altos y visibles que le indican al personal cómo evacuar.

No obstante las restricciones enumeradas, y la cantidad de emergencias operacionales que usualmente ocurren, el comportamiento financiero de este tipo de contratos es mejor que el expuesto para Facilidades de Superficie probablemente porque los trabajos se desarrollan en un solo sitio y se tiene menos conflicto con la Comunidad.

A diferencia del contrato de locaciones este proyecto tiene anticipo que se reintegra a la liquidación; como negocio, la experiencia es un poco mejor pues el VAN ya es positivo como se desprende del flujo de caja libre de la Tabla 9.

Sigue siendo poco atractiva la utilidad que se ve afectada por desequilibrio contractual derivado especialmente de paros de trabajadores y bajos rendimientos en las tareas fruto de emergencias en refinería y protocolos de inicio de trabajos como pruebas de gases necesarias. Se requiere restablecer el equilibrio económico mediante solicitud de reconocimiento según procedimiento establecido.

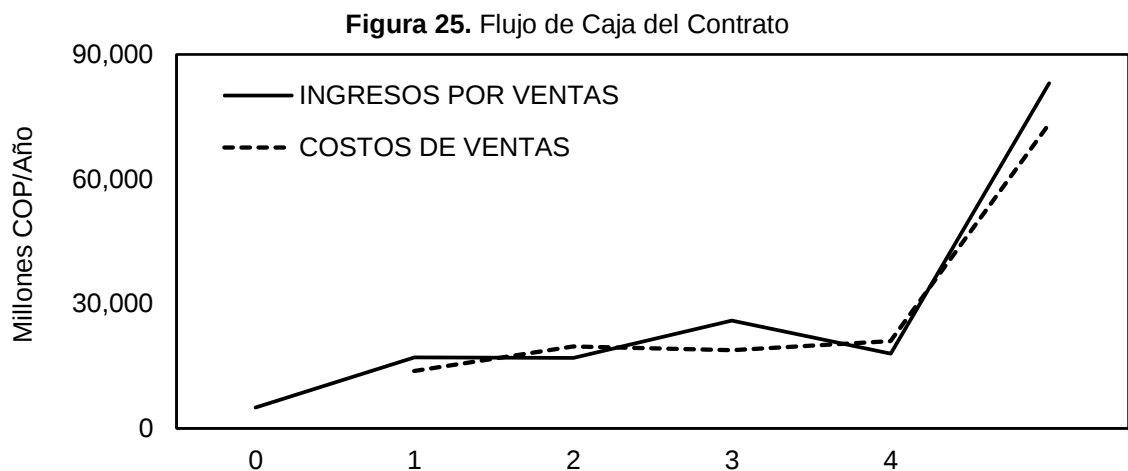


Tabla 9. Flujo de Caja del Proyecto

FLUJO DE CAJA PROYECTO PURO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTALES	
INGRESOS POR VENTAS	5,000,000,000	17,051,795,096	16,954,413,421	25,953,798,806	18,031,590,278	82,991,597,602
COSTOS DE VENTAS		(13,800,000,000)	(19,638,900,833)	(18,846,756,852)	(21,000,000,000)	(73,285,657,685)
COSTOS DE AO&M		(500,000,000)	(600,000,000)	(300,000,000)	(400,000,000)	(1,800,000,000)
EBITDA		2,751,795,096	(3,284,487,412)	6,807,041,954	(3,368,409,722)	2,905,939,917
DEPRECIACIÓN		0	0	0		0
EBIT		2,751,795,096	(3,284,487,412)	6,807,041,954	(3,368,409,722)	2,905,939,917
IMPUESTOS		963,128,284	(1,149,570,594)	2,382,464,684	(1,178,943,403)	1,017,078,971
NOPAT		1,788,666,812	(2,134,916,817)	4,424,577,270	(2,189,466,319)	1,888,860,946
DEPRECIACIÓN						
VALOR DESECHO ACTIVOS						
FLUJO DE CAJA LIBRE	(1,500,000,000)	1,788,666,812	(2,134,916,817)	4,424,577,270	(2,189,466,319)	
TIR	20.8%					
VAN 13%	1,477,391,955					

5.1.3 Gerenciamiento de Agua

El gerenciamiento de aguas conlleva oportunidades competitivas, y de desarrollo económico, en la explotación de éstas asociadas a la producción petrolera.

El transporte del agua a través del campo comienza con el flujo en el yacimiento, prosigue con la producción y luego con su procesamiento en la superficie. Por último, el agua se desecha en la superficie o se inyecta para su eliminación o para mantener la presión del yacimiento buscando no impactar el ciclo natural del agua.

The diagram illustrates the oil production process, starting from the Production Well and Gas Separator. The Gas Separator separates gas from the oil stream. The gas is sent to a flare, and the oil is sent to the Fwko Tank. The Fwko Tank has a recirculation loop with the Water Head Tank. The oil from the Fwko Tank goes to the Production Tank. From the Production Tank, the gas is sent to a flare, and the oil is sent to the Daniel Meter (P-704). The Daniel Meter feeds into the Pumping Station PS1. Sludge from the Production Tank goes to the Wemco Unit (P-708), which feeds into the Cooling Pit (P-706). The Cooling Pit feeds into the Disposal Pit, which feeds into the Oily Pit, which feeds into the Recibing Pit. The Recibing Pit feeds back into the Gas Separator. A Water Head Tank (P-724) also feeds back into the Gas Separator. A Wemco Unit (P-709) feeds into the Cooling Pit.

Figura 27. Planta de Inyección de Agua en PF-2 Fuente OXY



Basados en información obtenida del Estudio de los Procesos de Deshidratación de Crudo y Tratamiento de Aguas de Producción en la Estación PF2 del Campo Caño Limón 34 en cuanto a los equipos para separación y reinyección de agua del crudo y a los costos estudiados en el documento Metodología para el Acondicionamiento de Aguas de Producción y Flowback para Reúso en Fracturamiento Hidráulico y Acidificación en un Campo Colombiano 35 se calcula la inversión requerida en dólares a la tasa de 2015:

Tabla 10. Inversión Acondicionamiento de Aguas de Producción

DESCRIPCIÓN	CANT	COSTO UNIDAD	COSTOS COP\$
TANQUE FWKO (FREE WATER KNOCK OUT)	1	13,853,345,654	13,853,345,654
CELDA DE FLOTACIÓN WENCO S-701 80000BWD	1	3,067,350,800	3,067,350,800
BOMBAS P-709SALIDA DE LAS WENCO	2	231,000,000	462,000,000
BOMBAS BOOSTER P-791INGERSOL RAND 8X15A	3	117,000,000	351,000,000
FILTROS SILVER BAND F-790	3	247,500,000	742,500,000
PLC ALLEN BRADLEY SLC-150	2	14,000,000	28,000,000
TANQUES CABEZA TK-790X 6500 BLS	2	3,284,610,513	6,569,221,026
BOMBAS INYECTORAS P-790 A 1700 PSI CENTRÍFUGAS 9 ETAPAS BYRON	2	379,500,000	759,000,000
JACKSON MOTOR WESTINGHOUSE X 1750 HP X 4.16KVA	1	1,780,000,000	1,780,000,000
TUBERÍAS INDUSTRIALES	1	1,976,000,000	1,976,000,000
OBRAS CIVILES	1	1,976,000,000	1,976,000,000
TOTAL INVERSIÓN			29,588,417,480
TOTAL INVERSIÓN EN US\$			12,369,740
TASA DE CAMBIO 2016			3,410
TASA DE CAMBIO PRESUPUESTO			2,392

³⁴ GALVIS PORTILLA, Yuly Cristina. Estudio de los procesos de deshidratación de crudo y tratamiento de aguas de producción en la estación PF2 del campo Caño Limón, 2007, 151. Trabajo de grado (Ingeniería de Petróleos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

³⁵ PACHECO ECHEVERRIA, Jhulianys; SANJUANELO DE LA CRUZ, Jorge Mario. Metodología para el acondicionamiento de aguas de producción y flowback para reúso en fracturamiento hidráulico y acidificación en un campo colombiano, 2015, 150. Trabajo de grado (Ingeniería de Petróleos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

Y el flujo de caja neto a veinte años:

Tabla 11. Flujo de Caja Neto Años 0 a 7

FLUJO DE CAJA LIBRE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
PRODUCCIÓN		6,387,500	6,706,875	7,042,219	7,394,330	7,764,046	8,152,248	8,559,861
INGRESOS POR VENTAS	(12,369,740)	3,832,500	4,024,125	4,225,331	4,436,598	4,658,428	4,891,349	5,135,917
COSTOS DE VENTAS		(958,125)	(1,006,031)	(1,056,333)	(1,109,149)	(1,164,607)	(1,222,837)	(1,283,979)
COSTOS DE AD&M		(100,000)	(102,500)	(105,063)	(107,689)	(110,381)	(113,141)	(115,969)
EBITDA		2,774,375	2,915,594	3,063,936	3,219,759	3,383,439	3,555,371	3,735,968
DEPRECIACIÓN		(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)
EBIT		2,155,888	2,297,107	2,445,449	2,601,272	2,764,953	2,936,884	3,117,481
IMPUESTOS		754,561	803,987	855,907	910,445	967,733	1,027,909	1,091,118
NOPAT		1,401,327	1,493,119	1,589,542	1,690,827	1,797,219	1,908,975	2,026,363
DEPRECIACIÓN		618,487	618,487	618,487	618,487	618,487	618,487	618,487
VALOR RETOMA ACTIVOS CAPEX								
FLUJO DE CAJA LIBRE	(12,369,740)	2,019,814	2,111,606	2,208,029	2,309,314	2,415,706	2,527,462	2,644,850
TIR	18.6%							
VAN 13%	4,931,960							

Tabla 12. Flujo de Caja Neto Años 8 a 14

FLUJO DE CAJA LIBRE	AÑO 0	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14
PRODUCCIÓN		8,987,854	9,437,247	9,909,109	10,156,837	10,410,758	10,150,489	9,896,726
INGRESOS POR VENTAS	(12,369,740)	5,392,712	5,662,348	5,945,465	6,094,102	6,246,455	6,090,293	5,938,036
COSTOS DE VENTAS		(1,348,178)	(1,415,587)	(1,486,366)	(1,523,526)	(1,561,614)	(1,522,573)	(1,484,509)
COSTOS DE AO&M		(118,869)	(121,840)	(124,886)	(128,008)	(131,209)	(134,489)	(137,851)
EBITDA		3,925,666	4,124,921	4,334,213	4,442,568	4,553,632	4,433,231	4,315,676
DEPRECIACIÓN		(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)
EBIT		3,307,179	3,506,434	3,715,726	3,824,081	3,935,145	3,814,744	3,697,189
IMPUESTOS		1,157,513	1,227,252	1,300,504	1,338,428	1,377,301	1,335,160	1,294,016
NOPAT		2,149,666	2,279,182	2,415,222	2,485,653	2,557,844	2,479,584	2,403,173
DEPRECIACIÓN		618,487	618,487	618,487	618,487	618,487	618,487	618,487
VALOR RETOMA ACTIVOS CAPEX								
				(3,092,435)				
FLUJO DE CAJA LIBRE	(12,369,740)	2,768,153	2,897,669	(58,726)	3,104,140	3,176,331	3,098,071	3,021,660
TIR	18.6%							
VAN 13%	4,931,960							

Tabla 13. Flujo de Caja Neto Años 15 a 20

FLUJO DE CAJA LIBRE							
	AÑO 0	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20
PRODUCCIÓN		9,649,308	9,408,076	9,172,874	8,943,552	8,719,963	8,501,964
INGRESOS POR VENTAS	(12,369,740)	5,789,585	5,644,845	5,503,724	5,366,131	5,231,978	5,101,178
COSTOS DE VENTAS		(1,447,396)	(1,411,211)	(1,375,931)	(1,341,533)	(1,307,994)	(1,275,295)
COSTOS DE AO&M		(141,297)	(144,830)	(148,451)	(152,162)	(155,966)	(159,865)
EBITDA		4,200,891	4,088,804	3,979,343	3,872,437	3,768,018	3,666,019
DEPRECIACIÓN		(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)	(618,487)
EBIT		3,582,404	3,470,317	3,360,856	3,253,950	3,149,531	3,047,532
IMPUESTOS		1,253,842	1,214,611	1,176,299	1,138,882	1,102,336	1,066,636
NOPAT		2,328,563	2,255,706	2,184,556	2,115,067	2,047,195	1,980,896
DEPRECIACIÓN		618,487	618,487	618,487	618,487	618,487	618,487
VALOR RETOMA ACTIVOS							6,184,870
CAPEX							
FLUJO DE CAJA LIBRE	(12,369,740)	2,947,050	2,874,193	2,803,043	2,733,554	2,665,682	8,784,253
TIR	18.6%						
VAN 13%	4,931,960						

Los cálculos están hechos para:

OPEX BL USD 0.15

BASE 17500 BOPD

DÓLAR/BARRIL USD 0.60

Si bien el agua a menudo impulsa la producción primaria e interviene en la producción secundaria, el exceso de agua producida representa un pasivo y un costo significativo para las compañías productoras de petróleo y gas. Hoy día el mejoramiento de las técnicas de manejo de la producción de agua permite minimizar

el volumen de agua llevado a la superficie, convirtiendo el excedente de agua producida de residuo a recurso. ³⁶

El recurso hídrico a nivel global está compuesto por 97.5% de agua salada y 2.5% de agua dulce: Este 2.5% de agua dulce se encuentra compuesto por 68.9% agua almacenada en glaciares, 30.8% por agua subterránea y 0.3% por lagos y ríos: De este 0.3%, el 22% se consume en industria, 70% en agricultura y 8% para uso doméstico.

El agua asociada a la producción de petróleo aproximadamente es de 77 billones Bbl/año y tan solo su 30% está disponible para tratamiento. Este volumen reemplazaría un 15% del agua utilizada en la agricultura, aproximadamente 3672 millones de m³/año el equivalente a regar 86 millones de canchas de fútbol al año.

5.1.4 Participación Negocio de Gas Natural Comprimido (GNC).

Los flujos de energía están dirigidos a las actividades productivas, así como al consumo final de las familias que integran el sistema socioeconómico, donde los precios y las tarifas de éstos determinan variaciones y estructuras de consumo, o cambios en sus niveles relativos, con gran incidencia en los agregados macroeconómicos tanto en el corto como en el largo plazo.

En consecuencia una variación en los precios de la energía puede influir en los precios absolutos y relativos de los demás bienes y servicios, según el contenido indirecto o directo del uso de la energía, afectando principalmente la competitividad de productos exportables y por consiguiente la balanza comercial del país.

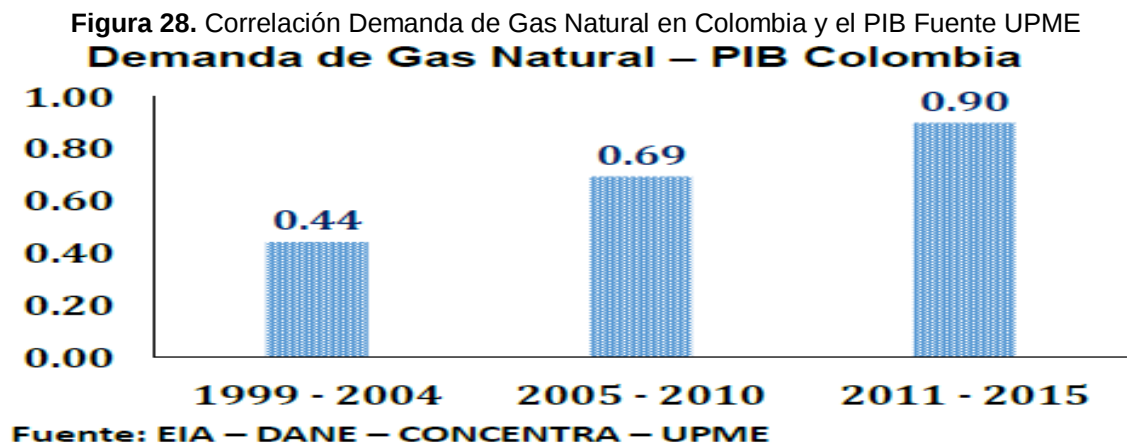
En este contexto, es consistente que la relación entre la demanda de gas natural y PIB se haya fortalecido durante las dos últimas décadas. En efecto, la correlación entre estas dos variables de 1999 a 2015, pasó de 0.44 a 0.90 Figura 20. Esto significa que potencialmente, a hoy, la demanda de gas natural puede estadísticamente explicar hasta en un 81%, variaciones del PIB, ceteris paribus. ³⁷

³⁶ SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES DE PUTUMAYO. Operación de Campos Petroleros en entornos sostenibles: un enfoque en aguas de producción petrolera. Putumayo: ECOPETROL, 2011. p,31

³⁷ MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Proyecciones de Demanda de Gas Natural 2015-2019. Bogotá, D.C: Unidad de Planeación Minero Energética, Subdirección de Demanda, 2015. p.60

En consecuencia el comportamiento de la demanda de gas natural es capaz de explicar el comportamiento de la economía: Ambas variables se desaceleraron en los últimos cuatro trimestres. Mientras el PIB redujo su tasa de crecimiento, de 6.5% en 2014 a 2.8% en 2015q1, la demanda de gas redujo su crecimiento de 14.1% anual en junio a –3.4% en marzo de 2015.

Como sucede con la energía eléctrica, la demanda de gas natural se está acoplando a la dinámica del ciclo económico, y revela en los últimos 4 trimestres la desaceleración de la actividad económica descrita.



Como sucede con la energía eléctrica, la demanda de gas natural se está acoplando a la dinámica del ciclo económico, y revela en los últimos 4 trimestres la desaceleración de la actividad económica descrita.

Así mismo la demanda de gas natural ha incrementado su correlación con la demanda de energía eléctrica; la fuerte correlación entre estas demandas indica que, si bien entre las dos no hay relación de sustitución, revelan en lo estadístico el comportamiento de la dinámica de la economía nacional.

En la actualidad la menor demanda de gas está asociada con la caída en la actividad económica de la industria, que se viene observado en los dos últimos años, pero acentuada en los últimos cuatro trimestres. 23³⁸

En consecuencia, la construcción del ciclo de la demanda de gas natural evidencia que desde junio de 2014 hay una desaceleración al interior del ciclo, la de mayor

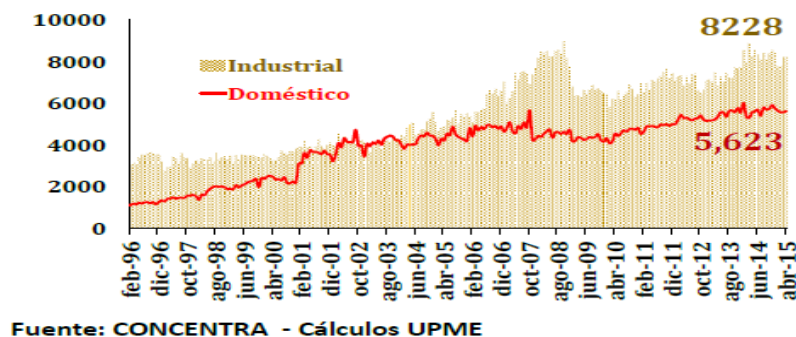
³⁸ Ibíd., p.60

relevancia que se ha presentado desde 2010, lo que permite inferir que en la medida que se acentúe la desaceleración de la economía colombiana, o ésta no crezca a mediano plazo a tasas mayores al 4%, la demanda de gas puede seguir reduciendo su tasa de crecimiento, hecho que puede incrementar el exceso de oferta de gas, como también posponer un posible escenario de equilibrio donde se iguale la demanda nacional de gas natural con la oferta disponible.

Por su parte el consumo residencial, entre 2010 y 2015 ha incrementado en 65 su participación situándose actualmente en el 20%, lo que lo confirma como el tercero de mayor alcance en la composición de la demanda de gas natural después de la industria y el sector termoeléctrico.

Actualmente, la demanda de gas natural en el sector industrial se ubica en 8228 MM BTU (abril 2015), mientras el consumo residencial se ubica en 5623 MM BTU (Ver Figura 29).

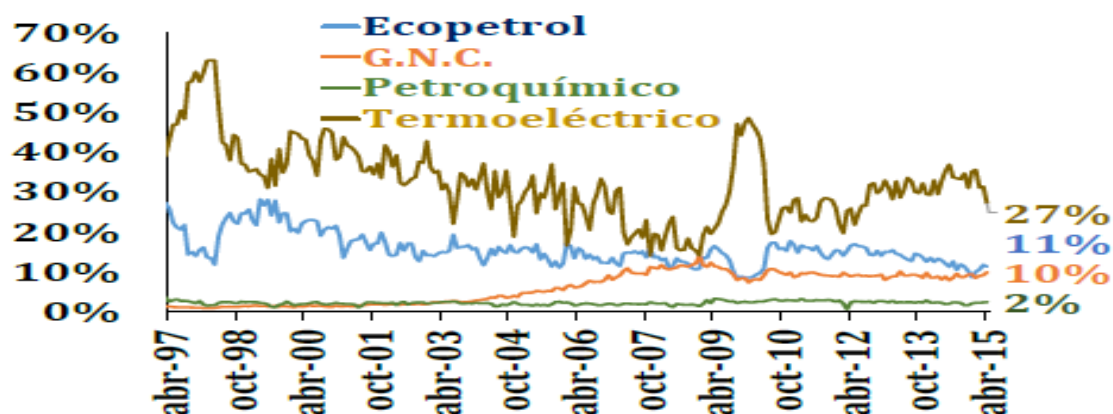
Figura 29. Demanda de Gas Natural MMBTU Fuente UPME



En el caso de las termoeléctricas, su participación muestra una tendencia al alza desde 2010 hasta 2014, siendo actualmente de 27% con tendencia al alza como resultado del fenómeno del Niño.

En la Figura 22 se observa la participación de Ecopetrol que aunque autogenera, mantiene una participación significativa en la demanda de gas natural ubicándose en 2015 en el 11%, del sector petroquímico con el 2%, del sector termoeléctrico con 27% como ya se dijo y del GNC –Gas Natural Comprimido- que pasó de ser casi despreciable en 1997 al 10% en 2015 consistente con la mayor dinámica que se ha venido presentando en el sector vehículos.

Figura 30. Participación Demanda Gas Natural Ecopetrol – Termo – Petroquímicas – GNC Fuente UPME



Fuente: CONCENTRA - Cálculos UPME

En general, la demanda de gas natural exhibe en 2015 un comportamiento distante de su dinámica histórica, mostrando un descenso de 10.5% frente a un crecimiento promedio de 4.4% entre 1998 y 2010 y de 5.6% entre 2011 y 2014, lo que pone en evidencia su estrecha relación con la desaceleración que actualmente presenta la economía nacional.

“De otro lado con el desarrollo de las redes de transporte, el gas natural ha desplazado a los otros energéticos en los sectores residencial, industrial y vehicular debido a su competitividad en costos y seguridad en el abastecimiento.” (Prof. Ricardo Lloreda, UIS).

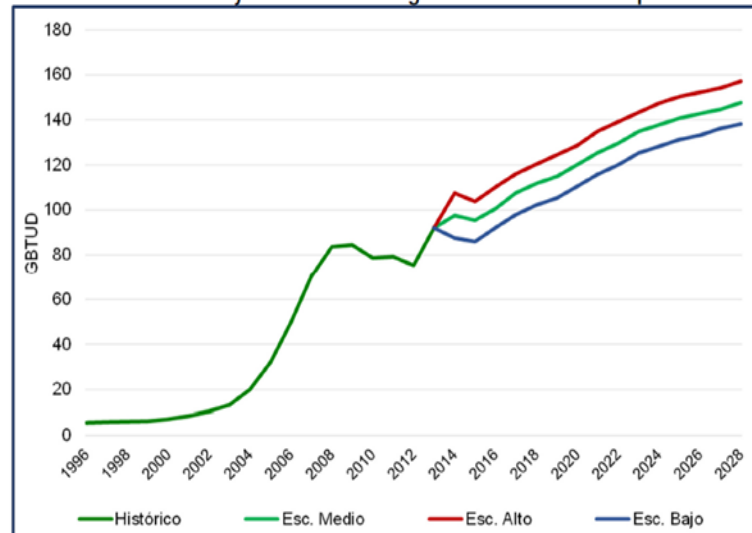
Para el sector transporte se puede ver su crecimiento histórico y proyectado en la

Figura 31; la estimación de demanda de gas natural del sector transporte consideró como punto de partida dos conceptos plenamente definidos para el análisis de uso energético del sector de mayor participación en la estructura del consumo total país para tres escenarios:

- ✓ El número de vehículos a nivel nacional.

- ✓ El número de viajes y distancias recorridas por vehículo.

Figura 31. Proyección Demanda Gas Natural Sector Transporte Fuente UPME



La estimación del escenario medio de demanda residencial registra un crecimiento promedio anual de 2.63% en el horizonte de estimación. El interior del país presenta la mayor tasa de crecimiento promedio anual, 2.71%, pasando de un consumo de 112.68 GBTUD a un consumo de 143.32 GBTUD en 2023.

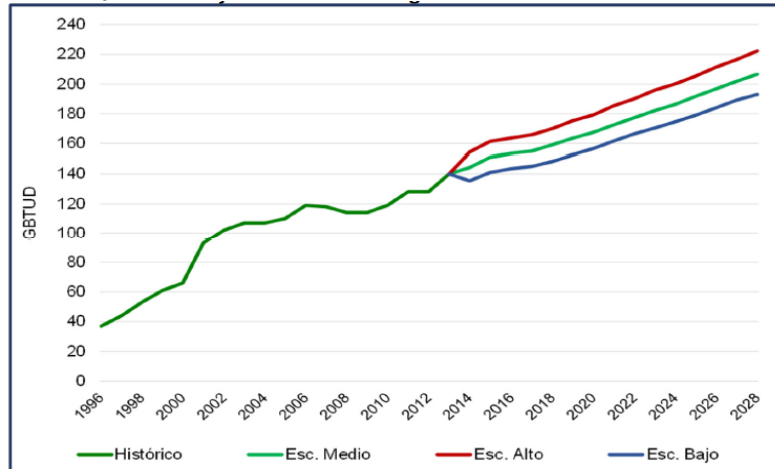
La región Costa Atlántica presenta una menor tasa de crecimiento promedio, con 2.34 % anual, lo que indicaría que se está alcanzando el nivel de saturación del mercado residencial. 24³⁹

De acuerdo con lo anterior, se visualiza una oportunidad de negocio relacionada con el suministro de gas natural comprimido a municipios e industrias no interconectados a los sistemas de transporte y distribución de gas natural. Para esto se requiere hacer un estudio de mercado donde se viabilice esta opción comparada con su competidor que sería el GLP distribuido en cilindros para el sector residencial o con combustibles líquidos para el sector industrial.

³⁹ Ibíd., p.60

En la siguiente figura puede verse un ejemplo para municipios que actualmente tienen GNC.

Figura 32. Proyección Demanda Gas Natural Sector Residencial Fuente UPME



Empleando la metodología del Estudio de Factibilidad para la Construcción de un Sistema de Abastecimiento de Gas Natural para el Municipio de Chíquiza- Boyacá 40 se desarrollará el análisis de un municipio de Santander, con condiciones geográficas similares a Chíquiza en cuanto a distancias a centros poblados de mayor nivel, para evaluar el cierre financiero del proyecto por Gasoducto Virtual.

El gasoducto virtual, también conocido como sistema de distribución de gas a granel, tiene la ventaja de que con el mismo equipo de transporte de gas natural comprimido se atienden diferentes clientes.

⁴⁰ HIGUERA GARAVITO, Manuel Geovani. Estudio de factibilidad para la construcción de un sistema de abastecimiento de gas natural para el municipio de Chíquiza- Boyacá, 2014, 150. Trabajo de grado (Especialista en Gerencia de Hidrocarburos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

Para conseguirlo cada módulo MAT del transporte ST es reemplazado por otro módulo MAT-B que tiene un compresor reforzado que permite la re-compresión del gas mientras el vehículo se encuentra en movimiento o parqueando.

Figura 33. Camión VST-2



El tráiler VST-2 transporta hasta 2500 m³ de gas a 250 bares, mientras que el VST-3 y VST-4 3900 y 5400 m³ respectivamente, a 250 bares.

El MAT-B es un módulo que se instala en la primera posición de carga de un trailer VST en la misma forma que un MAT convencional. Trae un compresor tipo booster que opera con la misma bomba hidráulica del camión y tiene la capacidad de mantener la presión del sistema de almacenamiento a 250 bares. De esta manera el banco de alta presión produce integralmente una cascada formada por los módulos MAT restantes en el vehículo ST.

Figura 34. Trailer VST-3 con MAT-B



Figura 35. Trailer VST-4 con MAT-B

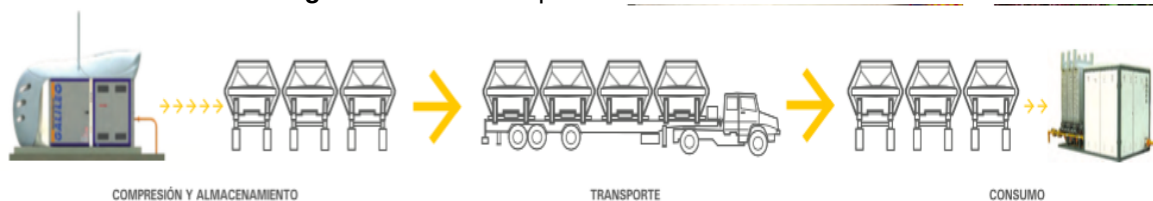


Así mismo el MAT-B tiene un sistema de manejo electrónico que automatiza toda la operación de compresión y llenado de la plataforma y un sistema de entrega con medición de masa que permite precisión en la cantidad de gas suministrada a cada cliente.

El MAT-B se encuentra además complementado por un sistema de refrigeración y seguridad para la operación.

La siguiente figura muestra el ciclo de operación del sistema que inicia en una estación de compresión de gas natural, carga y transporte de los módulos, descarga de los mismos sobre una plataforma de almacenamiento en la estación descompresora para inyectarlo a la red de distribución en polipropileno-gas.

Figura 36. Ciclo de Operación de Gasoducto Virtual



Construido el flujo de caja para un lugar con 300 usuarios como Confines, en Santander, se concluye que el negocio no es viable con un VAN negativo.

La tasa de descuento 11.93% se encuentra establecida en la resolución CREG 045 de 2002 para la actividad de distribución de gas combustible por redes.

Tabla 14. Flujo de Caja del Proyecto hasta Año 6

FLUJO DE CAJA PROYECTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
POBLACIÓN Tasa +2%		300	309	318	327	336	346
Fuente DANE							
CONSUMO		126,000	129,654	133,414	137,283	141,264	145,361
INVERSIONES (-)	(4,096,943,959)						
INGRESOS POR VENTAS		274,257,900	282,211,379	290,395,509	298,816,979	307,482,671	316,399,669
COSTOS DE VENTAS		76,545,000	78,764,805	81,048,984	83,399,405	85,817,988	88,306,709
COSTOS DE AO&M		116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171
EBITDA		80,992,729	86,726,403	92,626,354	98,697,403	104,944,513	111,372,788
DEPRECIACIÓN		0	0	0	0	0	0
EBIT		80,992,729	86,726,403	92,626,354	98,697,403	104,944,513	111,372,788
IMPUESTOS		28,347,456	30,354,242	32,419,224	34,544,092	36,730,580	38,980,476
NOPAT		52,645,273	56,372,161	60,207,130	64,153,311	68,213,933	72,392,312
DEPRECIACIÓN		0	0	0	0	0	0
FLUJO NETO	(4,096,943,959)	52,645,273	56,372,161	60,207,130	64,153,311	68,213,933	72,392,312
TIR	-6%						
VAN 11.93%	(3,507,578,942)						
VNA 11.93%	589,365,017						

Tabla 15. Flujo de Caja del Proyecto Años 7 a 13

FLUJO DE CAJA PROYECTO	AÑO 0	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13
POBLACIÓN Tasa +2% Fuente DANE		356	366	377	388	399	411	423
CONSUMO		149,576	153,914	158,378	162,970	167,697	172,560	177,564
INVERSIONES (-)	-4,096,943,959							
INGRESOS POR VENTAS		325,575,259	335,016,942	344,732,433	354,729,673	365,016,834	375,602,322	386,494,790
COSTOS DE VENTAS		90,867,604	93,502,764	96,214,345	99,004,561	101,875,693	104,830,088	107,870,160
COSTOS DE AO&M		116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171
EBITDA		117,987,484	124,794,006	131,797,917	139,004,942	146,420,970	154,052,063	161,904,458
DEPRECIACIÓN		0	0	0	0	0	0	0
EBIT		117,987,484	124,794,006	131,797,917	139,004,942	146,420,970	154,052,063	161,904,458
IMPUESTOS		41,295,620	43,677,904	46,129,272	48,651,730	51,247,340	53,918,224	56,666,562
NOPAT		76,691,864	81,116,102	85,668,645	90,353,212	95,173,630	100,133,839	105,237,896
DEPRECIACIÓN		0	0	0	0	0	0	0
FLUJO NETO	(4,096,943,959)	76,691,864	81,116,102	85,668,645	90,353,212	95,173,630	100,133,839	105,237,896
TIR	-6%							
VAN 11.93%	(3,507,578,942)							
VNA 11.93%	589,365,017							

Tabla 16. Flujo de Caja del Proyecto Años 14 a 20

FLUJO DE CAJA PROYECTO	AÑO 0	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20
POBLACIÓN Tasa +2%		435	448	461	474	488	502	516
Fuente DANE								
CONSUMO		182,713	188,012	193,464	199,075	204,848	210,789	216,902
INVERSIONES (-)	(4,096,943,959)							
INGRESOS POR VENTAS		397,703,138	409,236,529	421,104,389	433,316,416	445,882,592	458,813,187	472,118,770
COSTOS DE VENTAS		110,998,395	114,217,349	117,529,652	120,938,012	124,445,214	128,054,125	131,767,695
COSTOS DE AO&M		116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171	116,720,171
EBITDA		169,984,572	178,299,010	186,854,566	195,658,234	204,717,207	214,038,891	223,630,904
DEPRECIACIÓN		0	0	0	0	0	0	0
EBIT		169,984,572	178,299,010	186,854,566	195,658,234	204,717,207	214,038,891	223,630,904
IMPUESTOS		59,494,602	62,404,654	65,399,100	68,480,382	71,651,024	74,913,612	78,270,818
NOPAT		110,489,970	115,894,356	121,455,466	127,177,852	133,066,183	139,125,279	145,360,086
DEPRECIACIÓN		0	0	0	0	0	0	0
FLUJO NETO	(4,096,943,959)	110,489,970	115,894,356	121,455,466	127,177,852	133,066,183	139,125,279	145,360,086
TIR	-6%							
VAN 11.93%	(3,507,578,942)							
VNA 11.93%	589,365,017							

La inversión se estima así:

GIGA BOX	3 m3
1VST-2 2.500 m3 a 250 BAR	4 viajes al mes
DEMANDA	35 m3/usuario-mes
NÚMERO DE USUARIOS	300 usuarios
CONSUMO MES	10,500 M3

TRM US\$	\$3,287
PARTIDA	VALOR EN COP
ALMACENAMIENTO, PLATAFORMA Y MÓDULOS MAT	\$1,559,440,000
ADECUACIONES	\$120,000,000
TERRENOS	\$100,000,000
1 TRAILER 40 TON	\$651,323,428
ESTACIÓN COMPRESORA	\$727,618,126
ACOMETIDAS INDUSTRIALES	\$114,049,999
REDES DISTRIBUCIÓN	\$824,512,406
TOTAL INVERSIÓN	\$4,096,943,959
INVERSIÓN SIN REDES	\$3,272,431,553
ENERGÍA ELÉCTRICA COMPRESIÓN	\$17,282,364
MANTENIMIENTO	\$30,268,300
COMBUSTIBLE + OPERADOR	\$65,325,257
COSTO AO&M (ANUAL)	\$112,875,921

La inversión en redes podría tener aportes de municipio y gobernación suscribiendo una app, pero aún en ese caso el negocio no es viable financieramente.

Tabla 17. Presupuesto para Redes de Distribución

REDES EN TUBERÍA DE		IVA 16% POLIPROPILENO		INST.	EXCAVACIÓN, RELLENO, REPARACIÓN PISO	CONCRETOS	SUBTOTALES	CANTIDADES ESTIMADAS (ML) Fuente INGASOIL	PRESUPUESTO
POLIPROPILENO	1/2"	\$2,232	\$2,589.12	\$1,540.83	\$36,000.00	\$27,000.00	\$67,129.95	1,125.00	\$75,521,197.50
POLIPROPILENO	3/4"	\$2,916	\$3,382.56	\$1,849.00	\$36,000.00	\$27,000.00	\$68,231.56	5,435.00	\$370,838,528.60
POLIPROPILENO	1"	\$4,567	\$5,297.72	\$3,698.00	\$36,000.00	\$27,000.00	\$71,995.72	1,089.00	\$78,403,339.08
POLIPROPILENO	2"	\$14,940	\$17,330.40	\$4,622.50	\$36,000.00	\$27,000.00	\$84,952.90	664.00	\$56,408,725.60
OTRAS ESTRUCTURAS									\$80,000,000.00
ELEVADORES	1/2"-3/4"								\$75,000,000.00
SUBTOTAL									\$736,171,790.78
TOTAL CON ADMON.									\$824,512,405.67

5.1.5 Distribución de GLP por Redes.

El GLP o gas licuado del petróleo, llamado comunmente propano, es el gas distribuido en cilindros solo que bajo este sistema es transportado en carrotaques hasta las estaciones de almacenamiento que constan de un tanque de almacenamiento en el municipio desde el cual se inyecta el gas a sus redes de distribución. 41

El proyecto consta entonces de: La construcción de una estación de almacenamiento, regulación y suministro de GLP, red de distribución troncal y anillos e instalación domiciliaria (conexión y red interna).

El Gobierno Nacional, interesado en disminuir el costo de este servicio público, destinó una partida del Fondo Nacional de Regalías para cofinanciar la construcción de distribución de GLP por redes en municipios con el mayor índice de necesidades básicas insatisfechas y en áreas que no son de influencia de gasoductos troncales.

La cofinanciación del sistema de regalías cubre hasta el 75% del costo de la red de distribución y el 30% de los derechos de conexión de los usuarios de estrato 1 y el 20% de los derechos de conexión de los usuarios del estrato 2. Las instalaciones

⁴¹ GAS AND OIL ENGINEERING-INGASOIL. Implementación de Gas Domiciliario GLP por redes. Municipio de Confines: Empresa prestadora del servicio de Gas Domiciliario, 2013. p.14

El autor, basado en el documento Evaluación Técnica y Financiera para la Construcción de Redes Domiciliarias de Suministro de GLP para el Municipio de La Esperanza Departamento Norte de Santander 42, ha calculado el flujo neto de proyecto con un VAN negativo sin cofinanciación.

Ahora se revisa con confinaciación por el Sistema General de Regalías SGR:

Tabla 19. Flujo de Caja Neto hasta Año 7

FLUJO DE CAJA LIBRE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
CONSUMO		60,173	61,376	62,604	63,856	65,133	66,435	67,764
INVERSIONES (-)	(390,712,230)							
INGRESOS POR VENTAS		109,961,754	112,160,149	114,404,229	116,692,167	119,025,791	121,405,101	123,833,751
COSTOS DE VENTAS		36,555,098	37,285,920	38,031,930	38,792,520	39,568,298	40,359,263	41,166,630
COSTOS DE AQ&M		23,880,330	25,074,347	26,328,064	27,644,467	29,026,690	30,478,025	32,001,926
EBITDA		49,526,327	49,799,882	50,044,235	50,255,180	50,430,804	50,567,814	50,665,195
DEPRECIACIÓN		66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876
EBIT		(16,884,549)	(16,610,994)	(16,366,641)	(16,155,696)	(15,980,073)	(15,843,062)	(15,745,681)
IMPUESTOS		(5,909,594)	(5,813,848)	(5,728,326)	(5,654,494)	(5,593,026)	(5,545,072)	(5,510,990)
NOPAT		(10,974,955)	(10,797,146)	(10,638,315)	(10,501,202)	(10,387,047)	(10,297,990)	(10,234,691)
DEPRECIACIÓN		66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876
FLUJO DE CAJA LIBRE	(390,712,230)	55,435,921	55,613,730	55,772,561	55,909,674	56,023,830	56,112,886	56,176,185
TIR	13.04%							
VAN 11.93%	27,623,542							

⁴² ARANGO CHACÓN, Viviana Marcela; PUENTES MEDINA, Edgar. Evaluación técnica y financiera para la construcción de redes domiciliarias de suministro de GLP para el municipio de la esperanza, del departamento de Norte de Santander, 2013, 150. Trabajo de grado (Especialista en Gerencia de Hidrocarburos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

Tabla 20. Flujo de Caja Neto Año 8 a 14

FLUJO DE CAJA LIBRE	AÑO 0	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14
CONSUMO		69,119	70,502	71,912	73,350	74,817	76,313	77,840
INVERSIONES (-)	(390,712,230)							
INGRESOS POR VENTAS		126,309,915	128,837,246	131,413,918	134,041,758	136,722,593	139,456,423	142,246,904
COSTOS DE VENTAS		41,989,793	42,829,965	43,686,540	44,560,125	45,451,328	46,360,148	47,287,800
COSTOS DE AO&M		33,602,022	35,282,124	37,046,230	38,898,541	40,843,468	42,885,642	45,029,924
EBITDA		50,718,100	50,725,157	50,681,148	50,583,091	50,427,797	50,210,634	49,929,180
DEPRECIACIÓN		66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876
EBIT		(15,692,776)	(15,685,719)	(15,729,728)	(15,827,785)	(15,983,079)	(16,200,242)	(16,481,696)
IMPUESTOS		(5,492,472)	(5,490,002)	(5,505,406)	(5,539,726)	(5,594,078)	(5,670,086)	(5,768,594)
NOPAT		(10,200,304)	(10,195,717)	(10,224,322)	(10,288,059)	(10,389,001)	(10,530,156)	(10,713,102)
DEPRECIACIÓN		66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876
FLUJO DE CAJA LIBRE	(390,712,230)	56,210,572	56,215,159	56,186,554	56,122,817	56,021,875	55,880,720	55,697,774
TIR	13.04%							
VAN 11.93%	27,623,542							

Tabla 21. Flujo de Caja Neto Años 15 a 20

FLUJO DE CAJA LIBRE	AÑO 0	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20
CONSUMO		79,396	80,984	82,604	84,256	85,941	87,660
INVERSIONES (-)	(390,712,230)						
INGRESOS POR VENTAS		145,090,380	147,992,334	150,952,765	153,971,675	157,050,889	160,192,235
COSTOS DE VENTAS		48,233,070	49,197,780	50,181,930	51,185,520	52,209,158	53,253,450
COSTOS DE AO&M		47,281,420	49,645,491	52,127,766	54,734,154	57,470,861	60,344,405
EBITDA		49,575,890	49,149,063	48,643,070	48,052,001	47,370,870	46,594,381
DEPRECIACIÓN		66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876
EBIT		(16,834,986)	(17,261,813)	(17,767,806)	(18,358,875)	(19,040,006)	(19,816,495)
IMPUESTOS		(5,892,246)	(6,041,636)	(6,218,734)	(6,425,608)	(6,664,004)	(6,935,774)
NOPAT		(10,942,740)	(11,220,177)	(11,549,072)	(11,933,267)	(12,376,002)	(12,880,721)
DEPRECIACIÓN		66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876	66,410,876
FLUJO DE CAJA LIBRE	(390,712,230)	55,468,136	55,190,699	54,861,804	54,477,609	54,034,874	53,530,155
TIR	13.04%						
VAN 11.93%	27,623,542						

El negocio permite el cierre financiero únicamente si se tiene la cofinanciación del gobierno conforme el SGR, bajo las siguientes consideraciones:

ALMACENAMIENTO SISTEMAS MECÁNICO, ELÉCTRICO, RED C.I	\$329,058,591
ADECUACIONES	\$17,000,000
TERRENOS	\$80,000,000
REDES DISTRIBUCIÓN	\$902,158,930
TOTAL INVERSIÓN	\$1,328,217,521
COFINANCIACIÓN INFRAESTRUCTURA DISTRIBUCIÓN	\$565,754,550
COFINANCIACIÓN DOMICILIARIAS	\$240,500,000
GASTOS DE INTERVENTORÍA	\$131,250,741
TOTAL COFINANCIACIÓN GOBERNACIÓN	\$937,505,291
INVERSIÓN PRIVADO	\$390,712,230

Tabla 22. Presupuesto Redes de Distribución

REDES EN TUBERÍA DE		IVA 16%	POLIPROPILENO	INST.	EXCAVACIÓN, RELLENO, REPARACIÓN PISO	CONCRETOS	SUBTOTALES	CANTIDADES ESTIMADAS(ML) Fuente INGASOIL	PRESUPUESTO
POLIPROPILENO	1/2"	\$2,232	\$2,589.12	\$1,540.83	\$36,000.00	\$27,000.00	\$67,129.95	2,164.50	\$145,302,783.99
POLIPROPILENO	3/4"	\$2,916	\$3,382.56	\$1,849.00	\$36,000.00	\$27,000.00	\$68,231.56	6,207.00	\$423,513,292.92
POLIPROPILENO	1"	\$4,567	\$5,297.72	\$3,698.00	\$36,000.00	\$27,000.00	\$71,995.72	849.00	\$61,124,366.28
POLIPROPILENO	2"	\$14,940	\$17,330.40	\$4,622.50	\$36,000.00	\$27,000.00	\$84,952.90	242.00	\$20,558,601.80
OTRAS ESTRUCTURAS									\$80,000,000.00
ELEVADORES	1/2"-3/4"								\$75,000,000.00
SUBTOTAL									\$805,499,044.99
TOTAL CON ADMON.									\$902,158,930.39

5.1.6 Contrato O&M.I con ECOPETROL para Operación y Mantenimiento de Campos Menores

Durante años Colombia se convenció de que era un país petrolero y de que el camino era atraer a las grandes Compañía Marvals multinacionales. Sin embargo, Colombia es un país donde predominan los campos pequeños de menos de 40 MB -millones de barriles- y en su historia solo ha tenido tres grandes descubrimientos - de más de 1.000 MB- después de largas etapas de alta exploración: La Cira Infanta en 1904, Caño Limón en 1986 y Cusiana y Cupiagua en 1992.

Según Ecopetrol el 38% de las reservas probables de petróleo del país está en yacimientos inferiores a 10 MB, que no son atractivos para grandes Compañía Marvals petroleras por economía de escala pero, que constituyen una oportunidad rentable de negocio para otro tipo de inversionistas.

A medida que el país se dio cuenta de esto, y fue más evidente el agotamiento de las reservas ante la ausencia de grandes descubrimientos, se fue produciendo un

cambio de visión para atraer a inversionistas y Compañía Marvals medianas y pequeñas.

Estos potenciales bloques se encuentran en las cuencas de los Llanos, Putumayo y en los Valle Medio, Superior e Inferior del Magdalena Medio. El potencial de reservas de estos campos oscila entre 30 y 40 millones de barriles y la inversión que se proyecta es entre 1 y 4 millones de dólares en la fase inicial de exploración.

También se adjudican 4 áreas clasificadas como campos pequeños. Estos cuentan con un potencial de 70 a 180 millones de barriles y demandan inversiones iniciales de exploración cercanas a los 8 millones de dólares.

La adjudicación se hace a la propuesta que mayor participación en la producción le ofrezca a Ecopetrol, después de descontadas las regalías. En este caso, para aquellos campos clasificados como descubiertos no desarrollados, por parte del Ministerio de Minas y Energía se les aplica el esquema de regalías variables mediante el cual a los pozos de menos de 5 MB se les bajó el nivel de regalías de 20% a 8% de la producción y se flexibilizó el modelo contractual.

Basado en el documento Evaluación del Modelo Contractual de Operación y Mantenimiento Integral aplicado al Campo Santiago de la Gerencia Nacional de Campos Menores 43 el autor analizará si en estos campos pequeños podría existir una oportunidad de negocio para Marval o incluso asociarse con alguno de los titulares de los contratos actuales.

El Campo Santiago fue operado por PETROBRAS hasta 29 de febrero de 2012 y Ecopetrol asumió su explotación, tras la terminación del Contrato de Asociación Upía B, mediante un contrato de aliado estratégico suscrito con la unión temporal Skanska- San Antonio Internacional para su operación y mantenimiento enmarcado en la nueva estrategia de producción de la GCM de Ecopetrol durante los siguientes cinco (5) años.

El contratista debe asumir los compromisos de la política en RSE en cuanto a la contratación de la mano de obra no formada MONF del área de influencia directa e

⁴³ MANOSALVA SOLANO, Hiver Nahin. evaluación del modelo contractual de operación y mantenimiento integral aplicado al campo Santiago de la gerencia nacional de campos menores de ECOPETROL, 2014, 150. Trabajo de grado (Especialista en Gerencia de Hidrocarburos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

indirecta e incrementar el porcentaje de contratación de bienes y servicios locales B&SL del 60% al 80% en los próximos 4 años. Ecopetrol se encarga de la inversión local.

“Es un modelo alternativo que desarrolla la GCM con el fin de que los campos marginales de las Gerencias Operativas, por sus implicaciones operativas, y los campos que revierten de los contratos de asociación con falta de sinergia con la operación directa, puedan tener un crecimiento bajo actividades desarrolladas por un tercero con una supervisión directa que focalice la operación, costos e inversiones alineados con el comportamiento productivo de los campos.” 44

Este tipo de contrato es aplicable en campos menores de Ecopetrol donde su participación es totalmente propia, del 100%, yacimientos convencionales que tengan crecimiento medio y tecnología estándar de la industria.

El control del contrato, en manos de Ecopetrol, se rige por las políticas de la Dirección de Estrategia y Abastecimiento de Ecopetrol.

Su cuantía es indeterminada para el CAPEX y OPEX sujeto a aprobación de vigencias futuras proyectadas a la finalización del contrato o al límite económico del campo.

El aliado debe cumplir las políticas corporativas de Ecopetrol en especial aquéllas concernientes a aspectos HSE y de RSE.

El mayor atractivo para el contratista es que no requiere apalancamiento financiero ya que Ecopetrol asume todos los costos de inversiones con responsabilidades operativas y contractuales. Así mismo Ecopetrol asume el riesgo en el manejo del yacimiento ya que las decisiones sobre su explotación son propias de la Entidad.

El contrato establece incentivos en producción de crudo, por eficiencia y ahorros en el CAPEX; se penalizarán ineficiencias operativas, administrativas, en HSE y en RSE.

⁴⁴ Ibíd., p.90

El contratista debe cumplir con un equipo mínimo de cargos solicitados pero es autónomo en su estructura operativa.

El contrato permite la revisión anual de tarifas si las condiciones de los costos cambian sustancialmente. En caso contrario solo se indexan.

El subcontrato es permitido, por parte del contratista, con el consentimiento de Ecopetrol.

El contrato puede terminarse anticipadamente por límite económico del campo o entrega a otra Gerencia si cambia la condición de ser campo menor o transferencia del contrato.

El desarrollo del contrato O&MI - Operación y Mantenimiento Integral – se agrupa en tareas de operación, mantenimiento, apoyo e inversión.

La

Tabla 23, de la página siguiente, muestra el cierre financiero del negocio para un margen de USD/BO 0.50 a cinco (5) años.

Tabla 23. Flujo de Caja Libre del Proyecto

FLUJO DE CAJA LIBRE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
TARIFA USD/BO	USD 7.93	USD 8.24	USD 8.56	USD 8.89	USD 9.24
TARIFA USD/BWI	USD 0.17	USD 0.18	USD 0.18	USD 0.18	USD 0.19
TARIFA USD/BWV	USD 0.03	USD 0.03	USD 0.03	USD 0.03	USD 0.03
TARIFA USD/WS	USD 236,732.00	USD 248,569.00	USD 260,997.00	USD 274,047.00	USD 287,749.00
TARIFA USD/BO Terceros	USD 0.12	USD 0.12	USD 0.13	USD 0.13	USD 0.14
CRUDO INCREMENTAL USD/BO	USD 0.40	USD 0.41	USD 0.43	USD 0.44	USD 0.46
TARIFA OPERACIÓN MÍNIMA USD/D	USD 13,251.00	USD 13,847.00	USD 14,470.00	USD 15,122.00	USD 15,802.00
TARIFA OPERACIÓN MÍNIMA USD/BO	USD 7.95	USD 9.68	USD 11.78	USD 14.33	USD 17.42
PRODUCCIÓN BOPD	1,667	1,430	1,228	1,055	907
MARGEN USD/BO	0.50	0.53	0.55	0.58	0.61
TARIFA	21.94	25.30	29.33	33.68	38.79
PRODUCCIÓN	608,455	521,950	448,220	385,075	331,055
INGRESOS POR VENTAS	13,349,503	13,202,725	13,146,853	12,968,869	12,840,880
PRODUCCIÓN BÁSICA	(4,830,000)	(4,300,000)	(3,840,000)	(3,430,000)	(3,060,000)
AGUA INYECTADA	(4,830,000)	(4,940,000)	(5,050,000)	(5,160,000)	(5,270,000)
AGUA VERTIDA	(830,000)	(880,000)	(890,000)	(900,000)	(890,000)
WELL SERVICE	(1,890,000)	(1,990,000)	(2,090,000)	(2,190,000)	(2,300,000)
MANEJO CRUDO TERCEROS	(660,000)	(820,000)	(1,030,000)	(1,070,000)	(1,110,000)
EBITDA	309,503	272,725	246,853	218,869	210,880
DEPRECIACIÓN	0	0	0	0	0
EBIT	309,503	272,725	246,853	218,869	210,880
IMPUESTOS	108,326	95,454	86,399	76,604	73,808
NOPAT	201,177	177,271	160,454	142,265	137,072
DEPRECIACIÓN	0	0	0	0	0
VALOR RETOMA ACTIVOS					
CAPEX			0		
FLUJO DE CAJA LIBRE	(400,000)	201,177	177,271	160,454	142,265
TIR	32.7%				
VAN 13%	189,716				

5.2 Tablero del Modelo de Negocio

Empleando las herramientas gerenciales y los fundamentos de la Industria de los Hidrocarburos, que se estudiaron durante la Especialización, se identificarán los nichos de posibles negocios donde la Compañía Marval pueda incursionar o acrecentar la experiencia adquirida en el sector.

De la identificación de los negocios se pasará al análisis gerencial de los mismos para concluir si le convienen a la empresa, si la misma posee la capacidad técnica,

financiera y de logística para incursionar, valorar la inversión necesaria y las tasas esperadas, para luego esquematizar y elaborar el modelo de negocio petrolero.

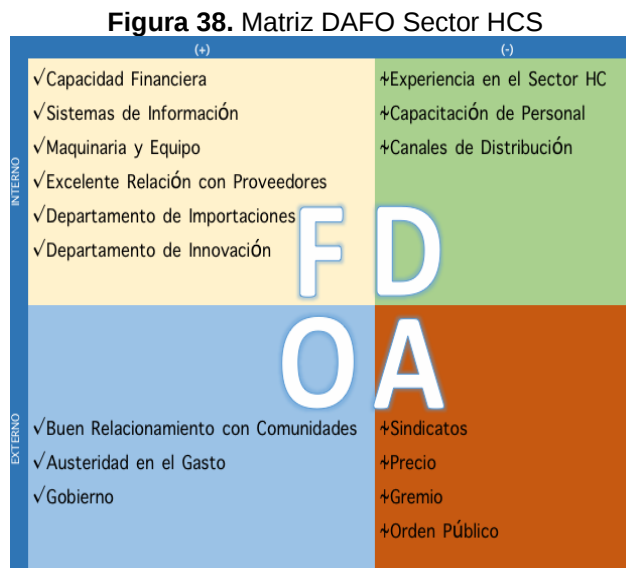
A lo anterior se suma la crisis producida por la caída en el precio del crudo, el alza equilibrada en el valor del dólar y su impacto en la economía de América Latina y del Caribe, por lo que se hace necesario estudiar gerencialmente estos fenómenos y trasladarlos a los posibles negocios para concluir si la empresa debe y puede tomarlos en el mediano y/o largo plazo.

Por supuesto se revisarán análisis de distintos autores y medios especializados en economía mundial y petrolera.

Finalmente se mirarán algunos negocios en que la empresa Marval pudiera incursionar.

5.2.1 Matriz DAFO para el Sector

La siguiente es la matriz DAFO de la Compañía Marval para el sector:



5.2.2 Tablero de Modelo de Negocio

En el Tablero de Modelo de Negocio el autor combinará el análisis DAFO de la Compañía Marval para el sector (debilidades, amenazas, fortalezas, y oportunidades) con los diferentes componentes del modelo.

Así mismo se debe observar que en el Tablero o Matriz de Modelo de Negocio – Figura 39 de la página siguiente- interactúan las columnas situadas a la derecha e izquierda del mismo; las primeras se centran en el valor y los clientes mientras que la parte izquierda se basa en costos e infraestructura. El plan de negocio por tanto buscará siempre el equilibrio entre las partes mencionadas.

Figura 39. Tablero del Modelo de Negocio

TABLERO MODELO DE NEGOCIO COMPAÑÍA MARVAL SECTOR HIDROCARBUROS													
ASOCIACIONES CLAVES			ACTIVIDADES CLAVE			PROPUESTAS DE VALOR		RELACIONES CON CLIENTES			SEGMENTOS DE MERCADO		
AsC			AC			PV		RCI			SM		
*Comercialización de los servicios ofrecidos a través de tercerización especializada en HCs. *Reducción de Riesgos e Incertidumbre en áreas específicas del negocio como la operación de campos menores o la distribución de gas a través de alianzas estratégicas y joint venture. *Excelente relación con proveedores por cumplimiento en la programación de pagos. *Relación con socios enmarcada en la transparencia y responsabilidad. *Se depende de socios que aporten experiencia en el sector HCs. *Interacción con sindicatos de la industria y comunidades. *Orden público.		F D O A	*Se cuenta con alta eficiencia en los procesos de construcción, operación y entrega.		F D O A	*Construcción Industrializada de Infraestructura Civil para la Industria de Hidrocarburos enmarcada en el cumplimiento de la normatividad HSEQ y de las directrices respecto de los grupos de interés de la operadora tomándolos como propios.		*Participar en los estudio de mercado de las operadoras. *Mantener vigentes y ampliar los registros tipo SIPROE como proveedores. *Mantener buen nivel de postventa- Cero defectos. *Gasto de tiempo y dinero en relacionamiento con Clientes			*Completamiento (terminación), rehabilitación y mantenimiento (workover) y/u otros servicios relacionados con la perforación de pozos. 6.1.6 Contrato O&M.I con ECOPETROL para Operación y Mantenimiento de Campos Menores 6.1.1 Construcción de Facilidades de Superficie (con un pago anticipado).		
		F D O A					F D O A	F D O A	F D O A				
		RECURSOS CLAVE				CANALES							
		F D O A	RC				C	*Equipo de consultoría especializada en el sector HCs para llegar a los Clientes. *Planeación y desarrollo de APPS *Promoción de Marval Energy a través de Campetrol, el Directorio Petrolero de Colombia, la página web de la Compañía, eventos del sector de hidrocarburos y mantener vigentes los registros e inscripción como proveedores en Ecopetrol y principales operadoras.		F D O A	F D O A	F D O A	F D O A
		F D O A	*Se dispone de los recursos necesarios. *Se vincula personal idóneo para cada actividad.		F D O A					F D O A	F D O A	F D O A	F D O A
		F D O A			F D O A	F D O A	F D O A			F D O A	F D O A	F D O A	
		F D O A			F D O A	F D O A	F D O A			F D O A	F D O A	F D O A	
F D O A	F D O A	F D O A			F D O A	F D O A	F D O A	F D O A					
ESTRUCTURA DE COSTOS						FUENTES DE INGRESOS							
EC						FI							
*La estructura de costos requiere el ajuste de procesos de la Compañía a este nuevo sector. *Algunos componentes de la plataforma ya han sido adaptados al sector de hidrocarburos.						*El negocio debe generar su propia caja pero se cuenta con el respaldo de la Compañía con capacidad como se analizó bajo parámetros del Fondo de Adaptación Colombia Item 4.4 del presente Estudio.							
COSTOS						VALOR							

6 CONCLUSIONES

En el segmento de mercado de Completamiento, rehabilitación y mantenimiento y/u otros servicios relacionados con la perforación de pozos se consideran viables para la Compañía Marval negocios como los Contratos O&M.I con ECOPETROL para Operación y Mantenimiento de Campos Menores, páginas 69 a 72, y Construcción de Facilidades de Superficie siempre que exista un primer pago anticipado (del 10% del valor del proyecto) por parte de la Operadora, páginas 42 a 45.

El análisis de negocios en el segmento de Diseño y construcción de montajes industriales, planeación y ejecución de todo tipo de obras y/o desarrollo de infraestructura general se encuentra viable para la Compañía Marval el Gerenciamiento de Agua, como se analizó en las páginas 51 a 55, y la Construcción de Edificios en Refinería (siempre con un primer pago anticipado de 10% del valor del proyecto) como se estudió en las páginas 46 a 50 del presente documento.

En el segmento de mercado constituido por Otros servicios como la comercialización de productos derivados del petróleo, la Participación en el Negocio de Gas Natural Comprimido (GNC) o Gasoductos Virtuales no es viable al menos para municipios pequeños en Santander como se analizó en las páginas 55 a 65 mientras que el Negocio de Distribución de GLP por Redes se hace viable para la Compañía Marval siempre que se estructure una APP para el aporte de los municipios y la gobernación a través del SGR.

La Compañía Marval deberá comercializar los servicios ofrecidos mediante outsourcing especializado en HCs.

La Compañía Marval deberá lograr alianzas estratégicas para reducir riesgos e incertidumbre en áreas específicas del negocio como la operación de campos menores o la distribución de gas.

La matriz DAFO muestra Fortalezas importantes de la Compañía Marval en su Capacidad Financiera, la excelente Relación con Proveedores, en Importaciones así como Oportunidades en el Buen relacionamiento con las Comunidades. De igual forma señala Amenazas en el Precio del Crudo, el Orden Público y los Sindicatos.

7 RECOMENDACIONES

El modelo de negocio desarrollado será la base para el plan de negocio de la Compañía Marval en el sector de hidrocarburos.

La crisis del sector podría constituir una oportunidad de ofrecer valor a los clientes mediante una estructura de costos que les permita desarrollar sus proyectos en los diferentes segmentos de mercado.

El manejo de comunidades, y el cumplimiento de las directrices de las operadoras en contratación de bienes y servicios y de mano de obra locales, así como de la normatividad ambiental deben formar parte de la propuesta de valor de la Compañía Marval.

El mecanismo de la vinculación de capital privado, o Asociaciones Público Privadas APP, para la construcción de redes públicas y sus servicios como el caso de distribución de GLP debe sumarse a la propuesta de valor en el segmento de otros servicios.

Los factores de orden público, los resultados de la mesa de negociación de la Habana en el mediano plazo, y el precio del crudo afectan directamente el sector constituyéndose en factores de amenaza para la Compañía Marval como se refleja en la DAFO.

Se recomienda la revisión periódica del modelo de negocio para que la Compañía Marval pueda evaluar su posición en el mercado de hidrocarburos y adaptarse en función de los resultados; la evaluación debe combinar los elementos individuales del Tablero con la totalidad del modelo mediante análisis DAFO.

La Compañía Marval deberá invertir en investigación de opciones industrializadas, materiales más livianos y equipos, para resolver problemas de infraestructura petrolera; deberá moverse entre los dos tipos de innovación, continuada y disruptiva, para que las innovaciones disruptivas vayan desplazando progresivamente los productos antiguos y generar ventaja competitiva frente las disrupciones del mercado.

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS. “Cifras y Estadísticas”. {En línea}. { Nov, 2015} disponible en: <http://goo.gl/0xX3Y8>

ARANGO CHACÓN, Viviana Marcela; PUENTES MEDINA, Edgar. Evaluación técnica y financiera para la construcción de redes domiciliarias de suministro de GLP para el municipio de la esperanza, del departamento de Norte de Santander, 2013, 150. Trabajo de grado (Especialista en Gerencia de Hidrocarburos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

BORELLO, Antonio. El plan de negocios: de herramienta de evaluación de una inversión a elaboración de un plan estratégico y operativo. Bogotá: Mc. Graw Hill, 2001. p.194

CARACOL, Radio. “Gobierno prevé fuerte reducción en la renta petrolera en el país”. {En línea}. { Nov, 2015} disponible en: <http://goo.gl/MgKOtE>

ECOPETROL. “Prenden motores las unidades que proveerán energía, gas, vapor y agua en la nueva Refinería de Cartagena”. {En línea}. {Oct. 06, 2015} disponible en: <http://goo.gl/8aZIBP>

GALVIS PORTILLA, Yuly Cristina. Estudio de los procesos de deshidratación de crudo y tratamiento de aguas de producción en la estación PF2 del campo Caño Limón, 2007, 151. Trabajo de grado (Ingeniería de Petróleos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

GAS AND OIL ENGINEERING-INGASOIL. Implementación de Gas Domiciliario GLP por redes. Municipio de Confines: Empresa prestadora del servicio de Gas Domiciliario, 2013. p.14

GRUPO BANCO MUNDIAL. Panorama general América Latina y el ascenso del Sur: Nuevas prioridades en un mundo cambiante. Washington, D.C: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial, 2015. p.42.

HIGUERA GARAVITO, Manuel Geovani. Estudio de factibilidad para la construcción de un sistema de abastecimiento de gas natural para el municipio de Chíquiza-Boyacá, 2014, 150. Trabajo de grado (Especialista en Gerencia de Hidrocarburos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

MANOSALVA SOLANO, Hiver Nahin. evaluación del modelo contractual de operación y mantenimiento integral aplicado al campo Santiago de la gerencia

nacional de campos menores de ECOPETROL, 2014, 150. Trabajo de grado (Especialista en Gerencia de Hidrocarburos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

MARVAL. Asamblea General Ordinaria de Accionistas: 20 de Marzo de 2015, 2015. p.60

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Proyecciones de Demanda de Gas Natural 2015-2019. Bogotá, D.C: Unidad de Planeación Minero Energética, Subdirección de Demanda, 2015. p.60

ORTIZ CASTAÑO, David. “Refinería de Barrancabermeja se modernizará por partes: Echeverry”. {En línea}. { Nov, 2015} disponible en: <http://goo.gl/w8GKdh>

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Generación de modelos de negocio. Nueva Jersey: John Wiley & Sons, 2010. p.256.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Generación de modelos de negocio. Edición 14. Nueva Jersey: John Wiley & Sons, 2010. p.278.

PACHECO ECHEVERRIA, Jhulianys; SANJUANELO DE LA CRUZ, Jorge Mario. Metodología para el acondicionamiento de aguas de producción y flowback para reúso en fracturamiento hidráulico y acidificación en un campo colombiano, 2015, 150. Trabajo de grado (Ingeniería de Petróleos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

PEÑA, Carolina. “Precios del gas, al alza en los próximos años”. {En línea}. {Abr. 29, 2015} disponible en: <http://goo.gl/QDa1TQ>

PORTAFOLIO, Finanzas. “Caída de la renta petrolera, preocupación para el fisco”. {En línea}. {Ago, 2015} disponible en: <http://goo.gl/8jjdqF>

PORTAFOLIO. “Ecopetrol iniciará explotación en bloque CPO-09 en octubre”. {En línea}. {Sep. 24, 2015} disponible en: <http://goo.gl/6qSWQI>

RCN, La Radio. “Actividad exploratoria en Colombia cayó más del 80% en lo corrido del año, según la ACP”. {En línea}. {Nov, 2015} disponible en: <http://goo.gl/KqTgBE>

SAPAG CHAIN, Nassir; SAPAG CHAIN, Reinaldo; SAPAG P., José Manuel. Preparación y evaluación de proyectos. Edición 6. México, D.F: Mc. Graw Hill, 2008. p.354.

SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES DE PUTUMAYO. Operación de Campos Petroleros en entornos sostenibles: un enfoque en aguas de producción petrolera. Putumayo: ECOPETROL, 2011. p,31

TELLEZ, Jorge Mauricio. "Ecopetrol y Parex suscriben acuerdo para el desarrollo del campo Aguas Blancas". {En línea}. {Sep. 30, 2015} disponible en: <http://goo.gl/GflQrL>