HERMENEUTICA DE LA INNOVACION EN ECONOMIA: CASO PETROLEO COLOMBIANO

*Trabajo de grado presentado a la Universidad Santo Tomás
para optar el grado en Maestría en Ciencias Económicas*

Ing. ARISTOBULO BEJARANO WALLENS
INVESTIGADOR PRINCIPAL

Economista CARMEN THERAN B. MScE
DIRECTOR

Maestría en Ciencias Económicas, énfasis en lo social.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

A GLADYS, INGRID Y SIGRID
CON EL AMOR DE SIEMPRE

A MIS PADRES Y HERMANOS
CON AFECTO

AGRADEZCO A LA UNIVERSIDAD
SU COMPROMISO Y SOPORTE
PRINCIPALMENTE A
LA DIRECTORA CARMEN THERAN
Y AL DR. ALVARO VERNAZZA

Contenido

HERMENEUTICA DE LA INNOVACION EN ECONOMIA: CASO PETROLEO COLOMBIANO	7
1. INTRODUCCION	7
2. MARCO TEORICO	9
3. ESTADO DEL ARTE	15
4. CONTEXTO (CARACTERIZACION)	18
4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
4.2. JUSTIFICACION	19
4.3. CONTRIBUCION, PREGUNTAS Y OBJETIVOS.....	20
4.3.1. CONTRIBUCION A LINEAS DE INVESTIGACION	20
4.3.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
4.3.3. OBJETIVOS	20
4.3.3.1. OBJETIVO GENERAL	20
4.3.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	21
5. METODOLOGIA	22
6. HERMENÉUTICA DE LA INNOVACIÓN DE LA ECONOMÍA APLICADA AL SECTOR PETROLERO EN COLOMBIA.....	26
6.1. ANÁLISIS DE SECTORES ECONÓMICOS QUE HAN POTENCIADO EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL EN COLOMBIA.....	26
6.2. ANÁLISIS DEL NEGOCIO DE LOS HIDROCARBUROS	26
6.3. SITUACION DEL SECTOR EN COLOMBIA	28
6.4. MODELO ESTÁTICO Y DINÁMICO DEL SECTOR PETROLERO EN COLOMBIA COMO DINAMIZADOR DE LA ECONOMÍA DESDE LA INNOVACIÓN Y DEMÁS VARIABLES QUE AFECTAN SU PRODUCTIVIDAD.	31
6.4.1. ANÁLISIS DE LA HERMENÉUTICA DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA PRETROLERA.	32
6.4.2. ANÁLISIS DOFA DE SECTORES ECONÓMICOS	33
6.4.3. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR PETROLERO	38
6.5. MECANISMOS Y PROPUESTAS DE LA INNOVACIÓN.....	41
6.6. MECANISMOS PARA HACER PROPUESTAS DE DESARROLLO DESDE LA INNOVACIÓN RELACIONADOS CON EL CASO PETRÓLEO COLOMBIANO.	53
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
7.1. CONCLUSIONES	55
7.2. RECOMENDACIONES	59
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	62
9. ANEXOS	68
9.1. ANEXO 1: PROSPECTIVIDAD PETROLERA EN COLOMBIA.....	68
9.2. ANEXO 2: INFORMACIÓN SOBRE PIB Y TRABAJO SECTORIAL.....	72
9.3. ANEXO 3: INFORMACION DE LIQUIDACION DE REGALIAS ENERO 2016	76

9.4. ANEXO 4: INFORMACION DE PRECIO WTI vs TRM	99
9.5. ANEXO 5: RELACION OPEX vs CAPEX.....	100

FIGURAS

FIGURA 1	DIMENSIONES DE LA INNOVACIÓN	9
FIGURA 2	ESTUDIO DE INNOVACIÓN USANDO DINÁMICA DE SISTEMAS.....	13
FIGURA 3	PARTICIPACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS EN LA CANASTA ENERGÉTICA	26
FIGURA 4	EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA.....	26
FIGURA 5	CRECIMIENTO DE PIB VS PRECIO	27
FIGURA 6	PIB COLOMBIA VS PRECIO WTI.....	28
FIGURA 7	POTENCIAL PETROLÍFERO COLOMBIANO (PATIÑO 2009).....	28
FIGURA 8	ESTUDIOS PREVIOS (PATIÑO 2009).....	29
FIGURA 9	RETO EXPLORATORIO EN COLOMBIA.....	29
FIGURA 10	POTENCIAL DE DESCUBRIMIENTOS EN COLOMBIA	30
FIGURA 11	POTENCIAL DE RECOBROS EN COLOMBIA.....	30
FIGURA 12	PERFIL DE EMPRESA PETROLERA	31
FIGURA 13	CONCEPTO DE INNOVACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	33
FIGURA 14	RELACIÓN DE ACTORES PRINCIPALES EN EL CONCEPTO ESTADO	33
FIGURA 15	INTERPRETACIÓN DE LA TEORÍA DE RIQUEZA Y POBREZA DE LIM.....	34
FIGURA 16	TEORÍA DE RIQUEZA Y POBREZA DE ACUERDO CON ESTADIOS DE DESARROLLO	35
FIGURA 17	MODELO DE INTERPRETACIÓN PARA POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO SECTORIAL.....	35
FIGURA 18	DEFINICIÓN PARA POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO SECTORIAL	36
FIGURA 19	PATRÓN DE TRABAJADORES POR SECTOR POR AÑO	37
FIGURA 20	DIAGNÓSTICO DE SECTORES ECONÓMICOS COLOMBIA 2013..	37
FIGURA 21	CONTRIBUCIÓN DE PIB Y VISUALIZACIÓN DEL TRABAJO EN COLOMBIA 2013.....	38
FIGURA 22	VISUALIZACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE SECTORES	39
FIGURA 23	VISUALIZACIÓN DE LA EXPLORACIÓN	40
FIGURA 24	VISUALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	40
FIGURA 25	USO Y EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA.....	41
FIGURA 26	PRECIO DEL PETRÓLEO PARA ASEGURAR UNA RENTABILIDAD DEL 10%	42
FIGURA 27	INVERSIONES EN COLOMBIA	43
FIGURA 28	COMPARATIVO INVERSIONES EN COLOMBIA Y PRECIO WTI ..	43
FIGURA 29	INVERSIONES EN EL SECTOR PETRÓLEOS VS PRECIO WTI.....	44
FIGURA 30	INFLUENCIA DEL PRECIO WTI SOBRE LA TRM.....	45
FIGURA 31	RESERVAS PROBADAS VS PRODUCCIÓN	45
FIGURA 32	VISUALIZACIÓN TENDENCIA RESERVAS - PRODUCCIÓN	46
FIGURA 33	COLOMBIA: OPORTUNIDADES EN EL SECTOR PETRÓLEOS.	46
FIGURA 34	COLOMBIA: COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN 2016	48
FIGURA 35	COLOMBIA: INDICADORES SECTOR PETRÓLEOS (SIPG 2015) ...	49
FIGURA 36	SOLUCIÓN Y ECUACIONES APLICANDO DINÁMICA DE SISTEMAS.....	49

FIGURA 37 COLOMBIA: R VS Q	50
FIGURA 38 COLOMBIA: ESCENARIOS	50
FIGURA 39 FACTORES DE RIESGO QUE AFECTAN EL FLUJO DE CAJA FC ..	51
FIGURA 40 IMPACTO EN LA ECONOMÍA DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL PETRÓLEO.....	52
FIGURA 41 PROPUESTAS PARA DESARROLLAR POLÍTICAS PÚBLICAS DESDE LA INNOVACIÓN	54
FIGURA 42 MODELO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	59
FIGURA 43 MODELO DE COMPETITIVIDAD DE LA INNOVACIÓN	60
FIGURA 44 COMPROMISO ÉTICO.....	60
FIGURA 45 MODELO DE DESARROLLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	61
FIGURA 46 MODELO DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN.....	61

HERMENEUTICA DE LA INNOVACION EN ECONOMIA: CASO PETROLEO COLOMBIANO

1. INTRODUCCION

El término hermenéutica proviene del verbo griego hermēneuein que significa declarar, anunciar, esclarecer y traducir. Significa que alguna cosa es llevada a la comprensión. En esta investigación hermenéutica es interpretar.

Cuando se incrementa la productividad de los sectores mediante la apropiación de tecnología, se excluye el factor humano presente en toda actividad y se atribuye la solución exclusivamente a la disponibilidad de objetos y su manipulación para la creación efectiva de riqueza. En economía, en política y en general en la vida social, el único universo visible del ser humano son otros seres humanos. Por lo tanto, toda gestión humana debe examinarse bajo la óptica de lo humano.

La innovación es motor para el desarrollo y presenta conceptualmente tres dimensiones: el factor tecnológico caracterizado por la incertidumbre, el factor estético explicado por la percepción y el factor humano definido en el reino de la complejidad dado que los seres humanos son impredecibles e incopiables. En la interpretación de la innovación aplicada a la economía del desarrollo se establece que el modelamiento estático contiene lo complejo, lo tecnológico y lo estético y en el dinámico se corresponde con el valor, la utilidad, la calidad y la contingencia asegurando la sostenibilidad de lo construido. Bajo esta óptica la ingeniería de la economía del desarrollo debe contemplar seis etapas a saber: la primera es la elaboración de un Modelo de datos, la segunda es la aplicación de un Modelo estático que exige una definición estratégica sectorial y una caracterización por sector, la tercera es el diseño y ejecución de un modelo dinámico o prospectivo del cual debe surgir la cuarta etapa que consiste en un modelo de negocios o de desarrollo mediante el análisis de un portafolio de escenarios y del escenario seleccionado, de lo anterior se tiene la quinta etapa que permite establecer los lineamientos para definir el establecimiento de políticas públicas y finalmente la sexta etapa que examinaría un modelo de auditoria o medición para controlar el avance y éxito de las estrategias y

tomar las medidas de ajuste necesarias. El modelo se aplica al sector Petróleos presente en la economía colombiana.

PALABRAS CLAVE

Hermenéutica, Innovación, Estrategia, Caracterización, Modelamiento, Prospectiva, Desarrollo, Auditoria.

2. MARCO TEORICO

La hermenéutica está referida fundamentalmente a la interpretación de un conocimiento u objeto desde la perspectiva del interprete. Bajo esta premisa, el objeto interpretado permite una visión de conocimiento o reconocimiento en una representación intelectual del mismo. Debe notarse que el objeto está presente y no es transformado igual que el mundo y la apropiación de conocimiento igual que la transformación es individual. En términos de definiciones se tiene lo siguiente: “...significa que alguna cosa es vuelta comprensible o llevada a la comprensión...”.

Cuando se habla de innovación como I&D (Investigación y Desarrollo) se interpreta que se puede incrementar la productividad de los sectores mediante la apropiación exclusiva de tecnología lo cual excluye el factor humano presente en toda actividad y se atribuye la solución exclusivamente a la disponibilidad de objetos y su manipulación para la creación efectiva de riqueza.

Figura 1 Dimensiones de la innovación

En este estudio se interpreta triple dimensionalidad (ver Figura 1.1) en el concepto de innovación (BEJARANO W. Aristóbulo, 2000-2005): el factor tecnológico el cual está caracterizado por la incertidumbre (FT: I&D en Ciencia y tecnología), el factor estético explicado por la percepción (FE: I&D en arte y diseño) y el factor humano (FH: I&D en Gestión y Educación) definido en el reino de la complejidad dado que los seres humanos son impredecibles e incopiables. Lo anterior se corresponde, entre otros, con productos, procesos, mercados, proveedores u organización de los recursos que son exitosos una vez colocados en el mercado.

En economía, en política y en general en la vida social el único universo visible de un ser humano son otros seres humanos (BEJARANO, 2007). Las instituciones fallan o aciertan porque fallan o aciertan las personas. Por lo tanto, toda gestión humana debe examinarse bajo la óptica de lo humano. En materia de innovación las variables más importantes son el beneficio del riesgo (FT), la acción sobre las oportunidades (FE) o la autoconfianza de los propios individuos (FH). La educación y la experiencia son particularmente importantes (FH). Se concluye que cualquier política gubernamental (FH) orientada al mejoramiento del grado de innovación de una economía debería considerar las variables mencionadas (FUENTELESAZ, 2015).

En el libro de macroeconomía avanzada (ROMER, 2006) se encuentra que el desarrollo está íntimamente ligado al crecimiento económico cuya teoría es parte fundamental de la macroeconomía avanzada considerando la acumulación del capital y de conocimientos (Solow y otros), la institucionalidad y la tasa de crecimiento de las rentas.

Solow, en modelos neoclásicos muy conocidos, contempla el crecimiento económico soportado exclusivamente por la tecnología, el capital y el trabajo como factores de crecimiento lo cual establece que una mejora en la innovación (interpretada como mejoramiento tecnológico y variable exógena) mejora la producción. Schumpeter (SCHUMPETER, 1911) postuló que los emprendedores y la innovación son actores y acción respectivamente y que de alguna manera su integración permite asumir riesgos cuyos beneficios conllevan una dinámica de creación-destrucción en forma de ciclos lo cual conduce a un esquema de equilibrios continuos o superpuestos cuya entropía favorece el desarrollo. De acuerdo con Montoya (MONTTOYA, 2004) Schumpeter logra una diferenciación entre crecimiento y desarrollo económico estableciendo correspondencia con factores materiales para el primero y una mayor influencia de factores sociales para el segundo. Schumpeter considera la innovación como causa del desarrollo. Los factores de producción se corresponden con el crecimiento económico mientras los cambios debidos a la tecnología y sociales son decisivos para el desarrollo económico considerando la dinámica transformadora que la innovación procura a la sociedad y a la economía (MONTTOYA, 2004). “Para Schumpeter, lo importante son las innovaciones radicales, aquellas capaces de provocar cambios “revolucionarios”, transformaciones decisivas en la sociedad y en la economía...” (MONTTOYA, 2004).

Debe concluirse que Schumpeter también es exigente en materia de conocimiento dado que, a mayor grado de innovación, mayor riesgo y este último es inversamente proporcional al conocimiento.

Sanchez (SANCHEZ, 2005) establece que Schumpeter coloca la innovación tecnológica como el motor del desarrollo económico y reconoce al estado como actor principal en el logro consecuente de dicho estadio.

En palabras de Habermas (HABERMAS 1998) se tiene *“En el marco de la globalización de la economía, los Estados nacionales sólo pueden mejorar su capacidad de competencia internacional si limitan su poder estatal de configurar los sectores sociales. Todo esto justifica las "políticas de desincorporación" que dañan seriamente la cohesión social y someten a una dura prueba la estabilidad democrática de la sociedad”*. El dilema está según Ralph Dahrendorf, mencionado por Habermas en la misma disertación *“Se trata de unir tres cosas sin conflictos: conservar y fortalecer la capacidad de competencia en el viento huracanado de la economía internacional; no sacrificar la cohesión social ni la solidaridad; y llevarlas a cabo bajo las condiciones y en las instituciones de una sociedad libre”*. Por lo tanto, la exigencia contemporánea del desarrollo requiere una reorganización efectiva del esfuerzo laboral y de la renta del trabajo, una macroeconomía inteligente (gestión y emprendimiento del estado además de los particulares) e institucionalidad para vencer el cerco de la miseria y el despilfarro de recursos de todo género incluido el tiempo.

Como se anotó anteriormente la macroeconomía es un instrumento político cuya formulación debería ser prospectiva para lograr cerrar la brecha de los futuribles pactados y comprometidos por las diversas fuerzas sociales presentes con una visión ética del deber ser para poder ser. Bajo esta óptica la ingeniería de la economía del desarrollo debe contemplar la elaboración de un Modelo de datos (definición de variables), un modelo estático (define posicionamiento estratégico) a la vez la formulación de su caracterización (define puntos de interés en materia de innovación), un modelo dinámico o prospectivo (para examinar causalidad), un modelo de negocios o de desarrollo mediante el análisis del portafolio de escenarios y compromisos nacionales y locales y finalmente un modelo de auditoria o medición para establecer el avance y éxito de las estrategias y tomar las medidas de ajuste necesarias. Cualquier

escenario óptimo de solución enfrenta límites y tensiones que deberían preverse en el diseño de los acuerdos, políticas e indicadores de desempeño.

A partir de la definición de productividad de Peter Drucker (DRUCKER, 2004) es posible postular e interpretar que el concepto de productividad permite definir el posicionamiento estratégico mediante un enfoque modificado que integra teorización del crecimiento el cual se encuentra discutido por el economista chino LIM (LIM, 2012). Debe considerarse que la innovación es un proceso evolutivo y que de alguna manera se identifica con la función logística considerando el esfuerzo contra el tiempo igual que el concepto de Innovación. La competencia por el mercado aumenta con el tiempo y los procesos de I&D evolucionan dimensionalmente para garantizar la supervivencia.

La caracterización que permite definir asuntos de interés estratégico se postula mediante la utilización de técnicas modificadas y presentadas en una página (BARKER & SMITH, 1995) para visualizar el asunto correspondiente mediante el análisis de valores relacionados con la innovación tales como la inversión, la producción, la competitividad y la relación con el entorno social y ambiental.

El modelo dinámico o prospectivo se logra usando la dinámica de sistemas (WHEAT, 2014)). Los modelos económicos dinámicos (RADZICKI , 2010) cambian con el tiempo y tienen en cuenta la evolución de las componentes del modelo (YAMASHITA, 2012).

La dinámica de sistemas es un enfoque determinístico (KHAIRUL, 2008) cuyo modelamiento es dinámico y cuyo propósito es la investigación correspondiente que comprende el estudio de la integración de las interconexiones y dependencias de un sistema (GARACA, 2006).

En este estudio económico relacionado con la innovación (ver MORA, 2006, figura 2), elementos de la dinámica de sistemas se aplicará al sector de hidrocarburos en Colombia (GE Feng-Long et al, 2013) considerando principalmente la producción y las condiciones particulares de Colombia.

DINAMICA DE SISTEMAS

MORA Luna Ana Maria, Pål I. Davidsen; An investigation of the innovation performance in the capital goods sector in Colombia: using the System Dynamics approach; University of Bergen, Fosswinkelsgt. 6 P.O. Box 7800, 5020 Bergen, Norway.

Figura 2 Estudio de Innovación usando Dinámica de Sistemas.

En el modelo debe considerarse la producción, el mercado, el consumo y los sectores de inversión (ESLAMIFAR, 2012) además de otras energías y productos sustitutos (CASTRO, 2009). Como es obvio esta clase de modelamiento dinámico permite realizar análisis prospectivos. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define la prospectiva como el “conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales”.

El riesgo es una función inversa del conocimiento (BEJARANO, 1993) y de los atributos críticos de la gestión. El riesgo está íntimamente ligado a la innovación dado que esta última comprende actividades de Investigación y Desarrollo las cuales requieren capital de riesgo dado que son inversiones bajo condiciones de riesgo igual que las actividades de exploración y producción de hidrocarburos.

Las inversiones en I&D son oportunidades de inversión que conllevan algún tipo de riesgo dada la naturaleza de la incertidumbre asociada a sus resultados. El riesgo es inversamente proporcional al grado y calidad de la información, conocimiento y experiencia disponible sobre una innovación dada que es objeto de I&D. El riesgo se

puede definir como todo aquello que afecta negativamente el flujo de caja incluyendo las opciones de mejoramiento que de no ser tomadas son sobrecostos. Existen variables internas y externas que afectan los factores de flujo de caja como la inversión, ingresos, costos y la vida útil del proyecto. Estos factores pueden desagregarse y medirse para una efectiva evaluación de proyectos. Otra fuente para examinar riesgos es el documento Conpes 3714 de 2011. En este proyecto, de acuerdo con la interpretación elaborada, se toma el mejoramiento del riesgo (disminución del riesgo) como un indicador de innovación. Igualmente, la innovación (de acuerdo con Schumpeter como se mencionó anteriormente) debe considerarse como acción en el sistema económico por lo tanto su impacto debe notarse en el resultado de las políticas establecidas y obviamente en la generación de iniciativas del orden estético, tecnológico y humano emprendidas. Por esta razón la innovación podría explicarse como una iniciativa o ciclo de negocios.

Para el análisis de escenarios se usará el método morfológico¹ modificado en el cual se definen atributos (variables) y alternativas (escenarios) los cuales se evalúan en contextos determinados (económico, social y ambiental). El resultado es un ordenamiento de los escenarios que sirve finalmente para establecer políticas públicas que permitan un desarrollo sostenible de la energía, el medio ambiente, la economía y la sociedad. Finalmente, mediante la integración de todos los anteriores, se elabora un modelo de auditoria o medición para establecer el avance y éxito de las estrategias y tomar las medidas de ajuste necesarias en la aplicación de las políticas. Lo anterior permite de alguna manera establecer una herramienta de gestión (La gestión es la disciplina del planeamiento, la organización, la ejecución y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos). En el desarrollo del proyecto el proceso de investigación permite desarrollar un prototipo de instrumento tecnológico. La implementación de una política para estimular la innovación debería simultáneamente incorporar instrumentos de política fiscal para estimular la

¹ El Análisis Morfológico es un método analítico-combinatorio creado en 1969 por Fritz Zwicky, astrónomo del California Institute of Technology (Caltech).

transferencia de la propiedad comercial a los individuos que crean la riqueza² a la vez que elaborar medidas que contribuyan a incrementar la productividad.

3. ESTADO DEL ARTE

Sobre innovación se tiene interpretaciones a partir de la historia económica en un estudio (BIANCHI, 2006) en el cual se menciona que Schumpeter establece que la competencia, los mercados y las motivaciones individuales son el motor de la innovación; la corriente evolucionista neoschumpeteriana plantea el concepto de aprendizaje como el criterio teórico con el cual se da la noción de innovación; Marx explica la actividad innovadora como praxis, la cual es activa en las organizaciones productivas; Solow postula en su modelo la influencia de la tecnología; los neoclásicos estiman que los retornos en la función agregada permiten recursos para establecer el progreso tecnológico y por ende la innovación como factor de producción y finalmente los institucionalistas establecen la innovación como evolución interactiva entre actores e instituciones. La innovación se ha interpretado desde diferentes conceptualizaciones del desarrollo económico y social (HENDERSON; 2010) considerando sistemas de innovación (NEWELL, 2011) o sectores económicos particulares (SHIHL, 2011). Por otro lado, la capacidad de apropiarse del conocimiento y orientación emprendedora con respecto al mercado, son de gran valor para aprovechar el esfuerzo que se dirige a la innovación, ojalá de la mano de una empresa matriz (emprendimiento corporativo) (DIAZ, 2015). Igualmente se presenta la necesidad de crear entornos socialmente innovadores para incentivar emprendimiento innovador regional (ALONSO-MARTÍNEZ, 2015). Se ha identificado nuevas oportunidades en términos de mercados, posicionamiento en mercados globales y opciones de desarrollo tecnológicos (PEREZ, 2010).

La innovación es observada como un ejercicio de poder en la producción, máquinas y equipos tecnológicos e institucionalidad (CALDERÓN, 2008). Asimismo, la innovación permite establecer nuevos negocios, desarrollar nuevos productos, procesos y servicios,

² En cláusulas contractuales de empresas y universidades en materia de I&D se establece que la propiedad comercial es de las empresas y universidades. Esto debería modificarse o someterse a negociación de acuerdo con las expectativas de los actores para dinamizar la reflexión y logros sobre los procesos de innovación e invención.

igual que participar de nuevos mercados (ALONSO-MARTÍNEZ, 2015). La globalización de la economía de mercado es documentada como un gran reto para las compañías, regiones y países involucrados (VIEIRA, 2010) y la institucionalidad es parte vital del juego (CARSON, 1999). Las menores tasas de fracaso empresarial se encuentran cuando ambas dimensiones- instituciones y calidad- van en la misma dirección (FUENTELESAZ, 2015).

En Colombia el problema del desarrollo y del crecimiento económico permanece en la incapacidad de convertir el progreso técnico (inclusive de crearlo) en beneficio para el ingreso real, en la desigualdad de la distribución del ingreso y en la subutilización y abandono de los recursos nacionales. La misión debería ser más proactividad menos reactividad. El liderazgo es prospectivo. Es obvio que toda conclusión de política económica descansa, necesariamente, en un pronóstico acerca de las consecuencias de hacer una cosa en lugar de otra (ARCOS, 2004). Conceptos de modelos para examinar la innovación en el caso colombiano (MORA, 2006) se puede incorporar a un modelo que incluya el sector petróleo.

Peter Drucker escribió su libro *La sociedad post-capitalista* (1993) (DRUCKER; 2004) en el cual urgía la definición de una teoría económica que a partir del conocimiento permitiera crear riqueza. Estableció la productividad como el indicador más importante de dicha estrategia. Este concepto se usa para el modelamiento estático que permite definir el posicionamiento estratégico el cual utiliza un enfoque modificado de la teoría de crecimiento de LIM (LIM, 2012) y las curvas S (KUCHARAVY, 2007). Para el modelo estático se tiene la interpretación adaptada del modelo de LIM (LIM, 2012) basado en curvas S que son afines a la definición de innovación. Este modelo se aplica a los sectores de la economía colombiana para examinar la posición del subsector Petróleo Colombiano. Este último se va a modelar usando la dinámica de sistemas con un modelo similar al establecido por Eslamifar (ESLAMIFAR, 2012) considerando modificaciones por concepto de la innovación particularmente con énfasis en la producción para asegurar una producción sostenible. Se debe tener en cuenta que el petróleo es un recurso no renovable que si se produce ahora no podrá producirse más tarde por lo cual el tratamiento económico del petróleo debe ser dinámico y además el precio debería ser una variable endógena dado que la oferta o la aparición de sucedáneos por causas distintas a la producción normal puede variar afectando el precio.

Debe entenderse la productividad como una fortaleza y la participación en el PIB como una oportunidad. Es necesario medir la madurez de las tecnologías usadas igual que su capacidad tecnológica y su oportunidad en el mercado para adaptar cualquier estrategia resultante de acuerdo con la medición del riesgo establecido en un portafolio de estrategias y decisiones (POMBO, 1999). El riesgo es una función inversa del conocimiento (BEJARANO, 1993) de los atributos críticos de la gestión. La gestión política desde la estrategia debe examinarse con elementos prospectivos y simulación o modelamiento de la realidad.

La caracterización correspondiente de cada sector (BARKER & SMITH, 1995) se puede lograr elaborando un perfil, modificado por el autor, basado en inversiones, producción, competitividad y relación con el entorno humano y ambiental.

Un modelo de desarrollo sostenible de la energía, medio ambiente y sociedad ofrece a las empresas de petróleo y gas y a las comunidades la construcción de una sociedad armoniosa (GE, 2013). Para visualizar la interacción de los diferentes agentes y valores intercambiados se tiene la dinámica de sistemas (RADZICKI, 2010) y otras tecnologías disponibles (CHENG, 2003) para la simulación de estos eventos.

El estudio e integración del conocimiento de las ideas, modelos e intervenciones de los autores mencionados acerca de innovación permitiría examinar escenarios económicos aplicados a Colombia y en particular al sector petróleos presente en la economía.

4. CONTEXTO (CARACTERIZACION)

4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La innovación es el factor fundamental que obviamente incluye la nueva economía de empresa de cualquier índole que maneja costos de transacción y de coordinación, los aspectos de comunicación, información, I&D e innovación avanzada e integral los cuales deben ser identificados, caracterizados, cuantificados y desarrollados en escenarios viables y sostenibles para la inversión bajo condiciones de riesgo y los cuales desde un punto de vista prospectivo y de decisión son vitales para lograr desarrollo empresarial y competitividad y por ende desarrollo social. Igual ocurre con los países en el marco de desarrollo sostenible y las nuevas visiones económicas (MAZZUCATO, 2013) del mundo contemporáneo.

En Colombia, el problema del desarrollo y por ende del crecimiento económico permanece en la incapacidad de convertir el progreso técnico (inclusive de crearlo) en beneficio para el ingreso real, en la desigualdad de la distribución del ingreso y en la subutilización y abandono de los recursos nacionales. Vale entonces la pena explorar el concepto **competitividad** o sea cooperación entre pares para **lograr la innovación** a un menor costo económico y social considerando estratégicamente el largo plazo y abandonando la ilusión de riqueza del corto plazo. Por otro lado, la utilización óptima de los recursos nacionales, por ejemplo, el petróleo, plantea el reto de la industrialización creciente en áreas posicionales rentables de tal manera que se puedan generar las ventajas comparativas y competitivas deseadas e indispensables para el desarrollo. Esto último implica el establecimiento y desarrollo de un mercado interno fuerte y sostenible capaz de responder al reto de la apropiación creciente de un mercado externo a la vez que la decisión social y compartida de realizarlo.

Para esto es necesario formular políticas públicas innovadoras orientadas al aseguramiento del desarrollo económico y social. La solución exige que un modelamiento del orden económico, cuya *hermenéutica* relacionada con la innovación, se pueda diseñar e instrumentar mediante mecanismos adecuados para la implementación oportuna de políticas públicas que permitan lograr un aseguramiento sustentable del desarrollo económico y social.

4.2. JUSTIFICACION

El tema es de gran actualidad como mecanismo de desarrollo tanto económico como social (HENDERSON, 2010). La actual administración del Presidente Santos presentó a la opinión pública el Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018: Todos por un nuevo país, cuyo lema es construir una Colombia en paz, equitativa y educada. Las acciones tienen por ejes estratégicos, entre otros, la sostenibilidad ambiental, *la innovación* y el posicionamiento e inclusión internacional.

A nivel internacional las Naciones Unidas se refieren a desarrollo sostenible (NACIONES UNIDAS, 2015) y vale la pena destacar el objetivo 8 el cual contempla trabajo decente y crecimiento económico y el objetivo 9 referido a industria, *innovación* e infraestructura. Se plantea el derecho de todos a compartir el progreso, la creación de empleos de calidad, aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica en los sectores y en particular en los países en desarrollo. O sea, innovación. En la solución del problema debería considerarse que la política macroeconómica es en esencia política y que corresponde en alguna forma a estadios de desarrollo que deben entenderse como una síntesis histórica y temporal del conflicto entre un sector privado y un gobierno (que representa la sociedad) cuya relación presupone intereses y preferencias de fuerzas sociales internas y externas en conflicto. Por otro lado, el contrato define la calidad de la relación que se quiere establecer sea de corto o largo plazo. Esto último es más exigente desde todo punto de vista dado que requiere innovación, mayor compromiso y por ende mayor creatividad y calidad de valores desde el punto de vista institucional. Estos estadios tendrían una evolución histórica la cual podría modelarse para prever los escenarios políticos futuros (BEJARANO, 2005). La dinámica de la relación entre sector privado y gobierno es una curva de aprendizaje y de solvencia institucional cuya estabilidad depende del equilibrio de poderes y de la calidad de la relación que se quiera establecer en la definición contractual. La interpretación de estos asuntos conduce inexorablemente a la economía minimizando el impacto de la ideología y urgiendo liderazgo (MAZZUCATO, 2013) tal como se concluye en este trabajo. Es imposible considerar un sistema económico vivo y activo sin algún tipo de pacto o contrato social. Además, es imposible distribuir riqueza si no se tiene disponible. Es indispensable formular un modelo de diagnóstico, caracterización y solución de negocios para aplicarse al caso colombiano utilizando

datos y herramientas que permitan visualizar las fortalezas y las oportunidades en diferentes contextos de innovación aplicados. El análisis conlleva una aplicación de modelamiento dinámico considerando que los sectores económicos son activos cuyo potencial debe ser bien definido y caracterizado para concertar y realizar la intervención correspondiente. El sector Petróleos presenta una relación reservas/producción de apenas 6 años como límite de autosuficiencia dada la producción actual de 1 MBls (millón de barriles) y reservas del orden de 2.0 mMBls (mil millones de barriles), cuando el potencial (ANH, 2015) actual es de 47 mMBls por encontrar. Por otro lado, los emprendedores colombianos fracasan (PARDO, 2015) por opciones de ingreso, financiamiento y mercado dada la poca innovación presente en el medio.

4.3. CONTRIBUCION, PREGUNTAS Y OBJETIVOS

4.3.1. CONTRIBUCION A LINEAS DE INVESTIGACION

La investigación es investigación básica y aplicada bajo el marco de la línea de investigación referida a Economía Social. En la investigación se formularon las siguientes preguntas y objetivos:

4.3.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cómo se debería modelar una hermenéutica aplicada que considere la innovación para examinar y definir escenarios prospectivos para los sectores económicos (Caso Sector Petróleo Colombiano)?
- ¿Cómo se debería caracterizar en función de la innovación un sector económico (Sector Petróleo Colombiano) que permita elaborar y soportar una política pública orientada al aseguramiento del desarrollo económico y social?
- ¿Cómo se aplicaría un modelo dinámico que considera la innovación al caso colombiano relacionado con el subsector petróleos?

4.3.3. OBJETIVOS

4.3.3.1. OBJETIVO GENERAL

Interpretar la innovación en una economía orientada al desarrollo económico y social: Caso Petróleo Colombiano.

4.3.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Analizar fortalezas y oportunidades de los sectores económicos que han potenciado el desarrollo económico y social en Colombia
2. Desarrollar el modelo estático y dinámico del sector petrolero en Colombia como dinamizador de la economía desde la innovación y demás variables que afectan su productividad.
3. Establecer mecanismos para hacer propuestas de desarrollo desde la innovación relacionados con el caso petróleo colombiano.

5. METODOLOGIA

En general la investigación, para interpretar la innovación en una economía orientada al desarrollo económico y social: Caso Petróleo Colombiano, comprende el análisis de fortalezas y oportunidades de los diversos sectores económicos mediante definición estratégica usando índices de productividad vs índices de riqueza, igualmente se establece un modelo estático dado por una solución de caracterización sectorial y el modelamiento dinámico usando la Dinámica de Sistemas para examinar el impacto del sector petróleo en la economía colombiana de tal manera que se pueda visualizar la gestión del desarrollo en un estado emprendedor moderno para recomendar con fundamento económico mecanismos de propuestas de desarrollo mediante un portafolio de políticas públicas y un protocolo de auditoria para cerrar el propósito de la interpretación de la innovación.

El estudio es descriptivo dado que registra o relata el fenómeno de la innovación en un contexto económico transaccional que permitiría identificar y caracterizar oportunidades, necesidades y acciones para disminuir el riesgo en la inversión. Se trata de entender, comprender e interpretar los fenómenos relacionados con la Innovación de tal manera que se pueda generalizar sobre las limitaciones, a la vez que formular recomendaciones, conclusiones, y plantear la teorización más conveniente para obtener el mayor beneficio social (ARBELÁEZ, 2006). El diseño metodológico que sustenta el desarrollo de la investigación está orientado básicamente por los objetivos del proyecto. El diseño propuesto inicialmente presenta una serie de suposiciones teóricas, construidas a partir de los objetivos, que servirán de guía en el trabajo de investigación y el cumplimiento del objetivo general. Las actividades son estructurar un modelo de datos bibliográfico y de información pertinente, estructurar un modelo analítico de naturaleza estratégica y aplicarlo a los datos disponibles de la situación colombiana y finalmente desarrollar un modelo económico de evaluación de alternativas para la formulación de políticas públicas basado en criterios de innovación. La metodología comprende los siguientes estadios:

1. Se revisó la literatura además de las cifras para determinar las variables que inciden en los sectores, particularmente el sector petróleo con el propósito de elaborar el modelo de datos.

Si se considera que el Producto Interno Bruto es por definición la suma de todos los factores que contribuyen al proceso productivo como, por ejemplo, sueldos y salarios, comisiones, alquileres, derechos de autor, honorarios, intereses, utilidades, etc., es posible postular un índice de productividad dado por Producto Interno Bruto (PIB) por trabajador para cada sector productivo.

Debe notarse que el PIB per cápita (también llamado renta per cápita, ingreso per cápita o PIB por habitante) es una magnitud que trata de medir la riqueza material disponible. Igualmente, es posible establecer un indicador de riqueza representado por el PIB. La correspondencia entre estos dos indicadores permite establecer la actualidad y el posicionamiento estratégico de cada sector.

En segundo término, de acuerdo con lo anterior, para aplicar un modelo donde la innovación sea el centro de estudio, se toma como base los datos disponibles de los sectores motores de la producción y el empleo para desarrollar índices de productividad y de riqueza lo cual permite definir la situación estratégica de cada sector.

2. La definición estratégica se debe plantear mediante la definición de fortalezas y oportunidades de los diversos sectores económicos una vez que se midan indicadores tales como la productividad y la participación en el PIB. Para ser más específicos se tomará el subsector hidrocarburos colombiano para examinarlo bajo la óptica de la investigación y el desarrollo planteados.
3. El sector Petróleo Colombiano es visualizado con respecto a los otros sectores y caracterizado en función de la inversión, la producción, la competitividad y la relación con el entorno humano y ambiental.
4. El sector Petróleo Colombiano es modelado mediante el uso de la dinámica de sistemas, implementada en el programa EVOLUCION disponible para investigadores, (ANDRADE; 2015) para establecer un patrón de evolución de variables críticas en el tiempo (Producción, reservas, regalías, Innovación, precio, etc.) para diferentes escenarios con el propósito de definir las políticas asociadas en su contexto socio-económico a la vez que se postula un modelo de

auditoria para asegurar el mejoramiento. La disponibilidad de un modelo dinámico debe facilitar la visualización de la fenomenología económica.

La investigación permite crear una herramienta tecnológica compatible con el concepto de gestión integral.

El modelo dinámico o prospectivo y el modelo de negocios o de desarrollo se logra mediante el análisis del portafolio de escenarios y compromisos nacionales y locales y finalmente un modelo de auditoria o medición para establecer el avance y éxito de las estrategias y tomar las medidas de ajuste y mejoramiento necesarias.

En la tabla 1 se presentan diferentes modalidades de modelamiento en economía:

TABLA 1. ALTERNATIVAS DE MODELAMIENTO

MODELO	APLICACION
DINAMICA DE SISTEMAS	Conocimiento general, ampliación en la formulación de políticas y diseño de sistemas globales
ECONOMETRIA	Soporte a las decisiones en la fase de diseño de políticas.
INSUMO-PRODUCTO	Soporte a las decisiones en la fase de diseño de políticas.
OPTIMIZACION	Mejoramiento de soluciones en la operación detallada de toma de decisiones para lograr una adecuada implementación.

Los modelos dinámicos cambian con el tiempo y tienen en cuenta la evolución de las componentes del modelo. La dinámica de sistemas es la mejor alternativa que se ajusta a la solución del problema propuesto. La dinámica de sistemas (ANDRADE; 2015) es un enfoque determinístico cuyo modelamiento es dinámico y cuyo propósito es la investigación correspondiente que comprende el estudio de la integración de las interconexiones y dependencias de un sistema. En este caso del proyecto, se tiene la innovación identificada como mecanismo de desarrollo y crecimiento por lo cual se requiere un entendimiento general. Si hay conclusión o acuerdo deben definirse las políticas y en particular formular soluciones.

La simulación puede ser prospectiva (KHAIRUL, 2008) u orientarse al diseño de políticas examinando impactos en la dinámica del sistema bajo estudio. Para la solución del problema propuesto en esta tesis se tomará la dinámica de sistemas (Ver Figura 4.1,

ESLAMIFAR, 2012) como el motor preliminar de visualización del problema. La dinámica de sistemas permite el desarrollo de escenarios. Para el análisis de escenarios se usará el método morfológico (GODET, 2007) modificado en el cual se definen atributos y alternativas los cuales permiten evaluar contextos determinados (económico, social y ambiental). El resultado es un ordenamiento de los escenarios que sirve finalmente para establecer políticas públicas que permitan un desarrollo sostenible de la energía, el medio ambiente, la economía y la sociedad. Finalmente, mediante la integración de todos los anteriores, se elabora un modelo de auditoria o medición preliminar para establecer el avance y éxito de las estrategias y tomar las medidas de ajuste necesarias en la aplicación de las políticas. Lo anterior permite de alguna manera establecer una herramienta de gestión integral mediante la cual se asegura un prototipo de instrumento tecnológico que puede ser mejorado en el futuro logrado por los resultados del proceso de esta investigación.

En general se tiene un resultado de la interpretación de la innovación la cual es introducida definitivamente en los modelos de gestión económicos para examinar su trascendencia en la sociedad colombiana tomando como caso el sector Petróleos. Los beneficiarios son la sociedad colombiana en materia de desarrollo, la universidad en el área de I&D y la comunidad universitaria en general por los avances en materia de innovación.

En particular se tiene lo siguiente:

1. Interpretación de la innovación mediante definición estratégica para calificar los diferentes sectores y visualizar su estadio de desarrollo
2. Obtención de un modelo estático, dinámico y de escenarios para el sector petrolero considerando la innovación en el sector, su caracterización de las acciones críticas (Exploración y Producción) y variables que definen su generación de valor en beneficio de la sociedad colombiana.
3. Establecimiento de escenarios del orden económico como instrumento para la formulación de propuestas en el caso petróleo colombiano.

6. HERMENÉUTICA DE LA INNOVACIÓN DE LA ECONOMÍA APLICADA AL SECTOR PETROLERO EN COLOMBIA

6.1. ANÁLISIS DE SECTORES ECONÓMICOS QUE HAN POTENCIADO EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL EN COLOMBIA

Se examinaron los sectores económicos de mayor interés en la economía y en particular el sector petróleo.

6.2. ANÁLISIS DEL NEGOCIO DE LOS HIDROCARBUROS

El negocio de los hidrocarburos es la energía. En la canasta energética contemporánea los hidrocarburos presentan una participación mayor al 85% como se aprecia en la figura siguiente:

Figura 3 Participación de los hidrocarburos en la canasta Energética

Los productos sustitutos de los hidrocarburos son mucho más costosos al menos en el corto y mediano plazo y menos abundantes. En la gráfica siguiente se observa la evolución de diversas fuentes energéticas:

Figura 4 Evolución de la energía

Existe la tendencia a consumir fuentes energéticas más densas, menos carbono y más compatibles con el entorno humano y ambiental. La población continúa creciendo y con ello las expectativas de consumo creciente. Igual ocurre con el crecimiento económico si se considera por ejemplo que un estadounidense consume 10 veces más energía que un colombiano para mantener su bienestar. La energía es una variable importante en la economía mundial y en la local. El negocio del petróleo es energía. Después del 2010 se observa que en los países consumidores (USA) la economía crece o se mantiene cuando el precio internacional del petróleo es bajo y decrece cuando el precio es alto. En los países productores (Colombia) ocurre el fenómeno contrario dada la dependencia del petróleo en la economía colombiana.

Figura 5 Crecimiento de PIB vs Precio

En la figura siguiente se presenta la correlación entre precio internacional del petróleo y el PIB colombiano.

Figura 6 PIB Colombia vs Precio WTI

Debe notarse la dependencia de la economía colombiana del petróleo indicando que la producción del mismo debe incidir notablemente en el desempeño económico del país. En este trabajo el precio internacional del petróleo es una variable exógena que depende de eventos geopolíticos y de la oferta de los grandes productores.

6.3. SITUACION DEL SECTOR EN COLOMBIA

Figura 7 Potencial Petrolífero Colombiano (Patiño 2009)

Colombia presenta 21 cuencas en las cuales existe producción o son prospectivas para el hallazgo de hidrocarburos como se presenta en la figura anterior:

Este estudio fue realizado en el Departamento de Geociencias de la Universidad Nacional de Colombia, liderado por el geólogo Carlos Alberto Vargas Jiménez. En estudios anteriores el estimativo en su momento fue estimado como se ilustra a continuación:

Figura 8 Estudios previos (Patiño 2009)

De acuerdo con lo anterior, los escenarios exploratorios pueden resumirse en la figura siguiente como solución para la actividad exploratoria:

Figura 9 Reto exploratorio en Colombia

A continuación, se plantea una visualización de parámetros de interés para resolver la estrategia exploratoria:

Figura 10 Potencial de descubrimientos en Colombia

La tarea se lleva a cabo perforando pozos exploratorios. En Colombia el riesgo estimado es del 80% o sea de cada 5 pozos perforados 1 es productor.

En materia de producción se tendrían los siguientes escenarios:

**Colombia: recobros bajos, yacimientos maduros,
información pobre y sin una política de
integración. Recursos y conocimientos limitados
para ser aplicados en esos campos.**

RECOBROS - % DE HIDROCARBURO IN SITU
(ACEITE IN SITU DESCUBIERTO A LA FECHA $\pm$ 50.000 MBLs)

ACEITE:

PRIMARIO	15 - 40 %	NATURAL (real 17.5 % aprx)
SECUNDARIO	10 - 20 % (adicional)	INYECCION AGUA, GAS
TERCIARIO	5 - 10 % (adicional)	RECOBRO MEJORADO
TOTAL *	30 - 60 % (adicional)	

* Yacimientos en Ecopetrol: 17.5 -20%

MODELO
DINAMICO O
PROSPECTIVO

Figura 11 Potencial de Recobros en Colombia

En esta solución se tiene un recobro final posible, a partir del hidrocarburo ya descubierto del orden de 50 mil millones de barriles (mMBLS) y 10 mMBLS ya producidos, del orden de 4-8 (mMBLS) (Promedio 5,65 mMBLS) del orden secundario y 2,4 mMBLS del orden terciario bajo condiciones de precios favorables a la fecha. La tarea se adelanta con pozos o proyectos pilotos (ver Anexo 1).

6.4. MODELO ESTÁTICO Y DINÁMICO DEL SECTOR PETROLERO EN COLOMBIA COMO DINAMIZADOR DE LA ECONOMÍA DESDE LA INNOVACIÓN Y DEMÁS VARIABLES QUE AFECTAN SU PRODUCTIVIDAD.

En la industria petrolera se tienen unos parámetros definidos para invertir y adelantar la gestión empresarial como se muestra a continuación:

Figura 12 Perfil de empresa petrolera

En la figura anterior se muestra el perfil de la empresa petrolera la cual puede ser autosuficiente o autónoma o sea en el primer caso totalmente integrada y en el segundo especializada en aspectos claves de la industria. Debe notarse que el riesgo que conlleva la inversión es mayor en la prospección y en la exploración porque con el alcance de las tecnologías contemporáneas siempre hay necesidad de perforar pozos y probar las zonas de interés. Debe tenerse en cuenta que las inversiones en la industria petrolera son inversiones bajo condiciones de riesgo igual que en proyectos de Investigación y

Desarrollo (I&D). Obviamente en cuencas donde se ha descubierto petróleo el riesgo será menor y las reservas encontradas serán menores mientras que en cuencas vírgenes el riesgo es mucho mayor y si se encuentra las reservas tienden a ser mayores. La decisión de riesgo es parte de la estrategia corporativa y gerencial. El portafolio se maneja con opciones en diferentes lugares para manejar el riesgo. Hasta ahora se ha abordado el riesgo técnico, pero hay necesidad de considerar riesgo en términos contractuales (ejemplo: cambio de reglas de juego), políticos (ejemplo: boicoteo de comunidades, orden público, guerrilla, etc.), económico (ejemplo: precio, tarifas, disponibilidad de insumos, equipos, maquinarias, transporte, personal especializado, etc.) y otros. En los aspectos económicos la tasa interna de retorno (TIR) y el tiempo de recuperación del capital (TRC) son variables corporativas para manejar este tipo de negocios. La innovación es un asunto bien importante por la disminución esperada del riesgo. Nuevas tecnologías (incertidumbre), legislación novedosa para disminuir impuestos o regalías u obligaciones (complejidad) o trabajo en equipo, reingeniería, imagen (percepción), etc. El riesgo es una función inversa del conocimiento que surge de datos transformados en información que agrega valor al conocimiento favorable para el proyecto.

6.4.1. ANÁLISIS DE LA HERMENÉUTICA DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA PRETROLERA.

OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Interpretación de la innovación en una economía orientada al desarrollo económico y social: Caso Petróleo Colombiano.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. **Analizar fortalezas y oportunidades** de los sectores económicos que potencien el desarrollo económico y social
2. **Caracterizar el subsector del caso Petróleo Colombiano** que puede dinamizar la economía en términos de innovación
3. Establecer **mecanismos para hacer propuestas de desarrollo desde la innovación relacionados con el caso Petróleo Colombiano.**

Figura 13 Concepto de innovación y objetivos de la Investigación

En la figura 13 se presenta la identidad establecida para desarrollar el concepto de innovación en este trabajo. Debe notarse que la innovación debe considerarse como acción en el sistema económico por lo tanto su impacto debe notarse en el resultado de las políticas establecidas y obviamente en la generación de iniciativas del orden estético, tecnológico y humano emprendidas. Por esta razón la innovación debe explicarse como una iniciativa o ciclo de negocios como es mostrado en la figura 13 anterior.

6.4.2. ANÁLISIS DOFA DE SECTORES ECONÓMICOS

Para lograr el primer objetivo específico se diseñó una técnica para analizar las fortalezas y oportunidades de los sectores económicos que han potenciado el desarrollo económico y social en Colombia.

Figura 14 Relación de actores principales en el concepto estado

La dinámica de la relación entre sector privado y gobierno debe ser una curva de aprendizaje y de solvencia institucional cuya estabilidad depende del equilibrio de poderes y de la calidad de la relación que se quiera establecer en la definición contractual. Es imposible considerar un sistema económico vivo y activo sin algún tipo de pacto o contrato social. Por otro lado, es imposible distribuir riqueza si no se tiene disponible.

LIM Chong Yah; The Trinity Growth Theory: A Theory of Wealth and Poverty; 19 October 2012, EGC Report No: 2012/03; Division of Economics, EGC, School of Humanities and Social Sciences Nanyang Technological University, 14 Nanyang Drive, Singapore 637332

Figura 15 Interpretación de la Teoría de riqueza y Pobreza de Lim

En la figura 15 se muestra un esquema del economista LIM (LIM Chong Yah, 2012) el cual ha postulado una teoría del crecimiento examinando riqueza y pobreza planteando estadios de desarrollo y configurándolos en una curva S la cual es usada también en gestión de proyectos. Igualmente, la innovación se puede presentar como una curva S y establecer una analogía con la teoría de Lim como se muestra en la figura a continuación:

Figura 16 Teoría de riqueza y Pobreza de acuerdo con estadios de desarrollo

Para ello usamos el documento de (JANTSCHGI Jürgen 2005) sobre innovación en materia de desarrollo de productos y procesos (Figura 16). Se debe notar la correlación presente en el proceso con la teoría de LIM (modificada en este trabajo) en el último estadio donde se minimiza el costo y donde debería reiniciarse un ciclo de innovación para volver a ser exitoso en el mercado.

El PIB per cápita (también llamado renta per cápita, ingreso per cápita o PIB por habitante) es una magnitud que trata de medir la riqueza material disponible.

*Es posible postular un **índice de productividad dado por Producto Interno Bruto (PIB) por trabajador para cada sector productivo** y un **indicador de riqueza representado por el PIB**.*

*La **correspondencia entre estos dos indicadores permite establecer la actualidad y el posicionamiento estratégico de cada sector**.*

Figura 17 Modelo de interpretación para posicionamiento estratégico sectorial

El diseño de un modelo de interpretación para posicionamiento estratégico sectorial es indispensable para formular un diagnóstico, caracterización y solución de negocios para aplicarse al caso colombiano utilizando datos y herramientas que permitan visualizar las fortalezas y las oportunidades en diferentes contextos de innovación aplicados. Los sectores económicos son activos cuyo potencial debe ser bien definido y caracterizado para concertar y realizar la intervención en inversiones correspondiente.

Figura 18 Definición para posicionamiento estratégico sectorial

Para tales efectos se postula indicadores basados en el producto Interno Bruto PIB y el número de trabajadores.

El Producto Interno Bruto es por definición la suma de todos los factores que contribuyen al proceso productivo o la magnitud de la riqueza disponible. Se considera en este trabajo como un indicador de riqueza. Este indicador define la oportunidad.

Por otro lado, es posible postular un índice de productividad dado por Producto Interno Bruto (PIB) por trabajador para cada sector productivo. Este último indicador define la fortaleza. Esta solución se presentó en la figura 18 anterior.

Figura 19 Patrón de trabajadores por sector por año

En la figura anterior (ver datos en el anexo 2) se observa que el patrón de trabajadores es casi idéntico para los años de la muestra. Para los porcentajes de contribución del PIB sectorial ocurre un patrón similar si se toma una aproximación de dos cifras decimales. De acuerdo con lo anterior se toma la información correspondiente al año 2013 para mostrar el modelo que define el posicionamiento estratégico de los sectores para estimar los índices de riqueza IR y productividad IP como fueron definidos previamente tal como se muestra a continuación:

Figura 20 Diagnóstico de sectores económicos Colombia 2013.

Se debe notar que la correspondencia entre estos dos indicadores permite establecer la actualidad y el posicionamiento estratégico de cada sector.

En la figura 20 se observa que el sector de minas donde está el sector petróleo aparece en el sector de IR bajo e IP alto lo cual sugiere que su participación en el PIB puede mejorar con las políticas adecuadas como minimizar costos, innovar, apropiación de nuevas tecnologías, políticas de contratación para atraer y asegurar inversión, etc.

Figura 21 Contribución de PIB y Visualización del trabajo en Colombia 2013.

Si se examinan los sectores integrados se advierte que la industria (se incluyen los hidrocarburos) presenta un PIB cercano a un 55% del sector servicios y más de 8.5 veces más productivo que el sector agrícola. En cuanto a los trabajadores el sector industria es casi igual que el sector agrícola y cerca de un tercio del sector servicios. La industria es más productiva que los servicios lo cual se verifica en la figura anterior.

6.4.3. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR PETROLERO

La caracterización del sector petrolero se lleva a cabo definiendo una misión, una visión, unas metas posibles, en que invierte, en que es competitivo, que produce y que se hace en su entorno social y ambiental.

Se aplica una visualización modificada y adaptada de una página (BARKER & SMITH, 1995) que comprende las acciones y actividades mencionadas como se muestra en la figura siguiente:

CARACTERIZACION

MODELO
ESTATICO y
CARACTERIZACION

Figura 22 Visualización de la caracterización de sectores

En el sector petróleo las actividades más importantes son la exploración y la producción que son las de mayor riesgo y conforman el upstream mientras el downstream es la refinación y está limitado a 420 mil barriles día. La refinación está orientada al consumo interno. El midstream corresponde al transporte y crea una limitación para la producción del orden de 1,5 millones de barriles por día. La innovación en este trabajo se orienta a la exploración y la producción.

En las figuras siguientes se presenta la visualización tanto de la exploración como de la producción de hidrocarburos especificando la visión, la estrategia del negocio, los factores claves de éxito, las necesidades técnicas y temas del negocio. A partir de lo anterior se especifican los programas sociales, ambientales, de diseño y factor humano. Debe notarse que la caracterización debe partir de valores de negocios establecidos para poder establecer los programas de innovación. Los responsables deben auditar el logro.

CARACTERIZACION

MODELO
ESTATICO y
CARACTERIZACION

VISUALIZACION DEL NEGOCIO

EXPLORACION

	Visión: PROMOCION Y HALLAZGO DE HC Y LIDER EN EL CONOCIMIENTO Y DESARROLLO DE LA EXPLORACION TANTO NACIONAL COMO INTERNACIONALMENTE.			
Estrategia del negocio	DETERMINAR POTENCIAL DE GENERACION DE HC EN TODAS LAS CUENCAS SEDIMENTARIAS COLOMBIANAS.	DISPONER DE PORTAFOLIO DE PROSPECTOS Y PROYECTOS CONCENTRADO EN BUSQUEDA DE CAMPOS GRANDES Y MEDIANOS DE CRUDO Y GAS		
Factores claves de éxito	ESTABLECER OPCIONES DE INVERSION DE CAPITAL DE RIESGO CON SECTOR PRIVADO.	ENCONTRAR 500 MILLONES DE BARRILES DE PETROLEO ANUALMENTE ENTRE 2017 Y 2030.		
Necesidades Técnicas y temas del negocio	INVERSIONES -Perforación -Proyectos Regionales -Proyectos de áreas -Prospectos definidos	COMPETITIVIDAD -Informática -Acciones Capacitación -Tecnologías -Convenios internacionales -Pensamiento estratégico -Administración y preservación de la información geológica -Modalidades de contratación y negociación de reservas -Sinergia Gobierno y sector privado -Acuerdos interinstitucionales	PRODUCCION -Portafolio -Priorización -Convenios con países vecinos -Definición de prospectos -Definir opciones de Inversión -Definir perforación de pozos -Reservas directas y asociadas	FACTORES SOCIALES, AMBIENTALES DE SEGURIDAD -Licencias -Programas
Programas de I&D	-Gestión de Proyectos -Ciencias administrativas -Sistemas organizacionales -Equipos -Laboratorios -Universidades -Aguas	-Gestión Tecnológica -Sistemas de información -Ciencias de la Tierra -Ciencias económicas -Organización del conocimiento -Centros de I&D -Medio Ambiente Integral	-Técnicas de evaluación -Tecnología de procesamiento e interpretación geológica -Sistemas petrolíferos -Empresas Mixtas -Protocolos -Gestión de Ventas -Gestión de Auditoría -Mejoramiento Laboral -Estrategia fiscal	-Normativa -Región + -Acción Humana -Seguridad -Gestión Salud -Paz Colombia -Desarrollo Social
Programas Sociales				
Programas Ambientales				
Programas de diseño	-Gestión de Contratación -Protocolos de Gestión -Acción de Comunicaciones -Impuestos	-Gestión del Dato -Gestión del conocimiento -Acción de Transparencia -Subsidios		
Programas FH				

*ADAPTADO DE TECHNOLOGY FORESIGHT USING ROADMAPS; BARKER & SMITH; LONG RANGE PLANNING; APRIL 1995.

Figura 23 Visualización de la Exploración

CARACTERIZACION

MODELO
ESTATICO y
CARACTERIZACION

VISUALIZACION DEL NEGOCIO

PRODUCCION

	Visión: MAS RENTABILIDAD Y MAYOR PRODUCTIVIDAD TANTO NACIONAL COMO INTERNACIONALMENTE EN MATERIA DE PRODUCCION DE HIDROCARBUROS.			
Estrategia del negocio	INCREMENTAR Y OPTIMIZAR RESERVAS DESCUBIERTAS	INCENTIVAR PRODUCCION DE HC CAMPOS MARGINALES	MAXIMIZAR INVERSION PRIVADA, RENTABILIDAD, REDUCCION DE COSTOS	
Factores claves de éxito	IOR AUTOSUFICIENCIA EN P&G	PORTAFOLIO CAMPOS MARGINALES	COSTO MENOR A 10 US\$/BBL	
Necesidades Técnicas y temas del negocio	INVERSIONES -Perforación -Sísmica 3D -Facilidades de Superficie -Operación de campos -Estudios de yacimientos	COMPETITIVIDAD -Informática -Acciones Capacitación 95 -Tecnologías -Gestión de costos -Pensamiento estratégico -Gestión de producción -Gestión financiera	PRODUCCION -Portafolio de campos -Operación de campos -Perforación de desarrollo -Valorización de campos -Definición de proyectos -Definición de estrategias -Opciones de Producción -Opciones de mejoramiento	FACTORES SOCIALES, AMBIENTALES DE SEGURIDAD -Gestión comunitaria -Normativa -Planes de contingencia -Seguridad Industrial -Ciencias humanas -Región + -Acción Humana -Seguridad -Gestión Salud -Paz Colombia -Desarrollo Social
Programas de I&D	-Gestión de Proyectos -Ciencias administrativas -Sistemas organizacionales -Gestión de operaciones -Equipos y herramientas -Optimización de producción	-Gestión Tecnológica -Sistemas de información -Ciencias de la Tierra -Ciencias económicas -Daño a la formación	-Técnicas de evaluación -Tecnología de Yacimientos -Tecnología de producción -Tecnología de Operaciones -Caracterización de yac. -Tecnología informática -Empresas Mixtas -Protocolos -Gestión de Ventas -Gestión de Auditoría -Mejoramiento Laboral -Estrategia fiscal	
Programas Sociales	-Universidades	-Centros de I&D	-Empresas Mixtas	-Región +
Programas Ambientales	-Aguas y bosques	-Medio Ambiente Integral	-Protocolos	-Acción Humana
Programas de diseño	-Gestión de Contratación -Protocolos de Gestión -Acción de Comunicaciones -Impuestos	-Gestión del Dato -Gestión del conocimiento -Acción de Transparencia -Subsidios	-Gestión de Ventas -Gestión de Auditoría -Mejoramiento Laboral -Estrategia fiscal	-Seguridad -Gestión Salud -Paz Colombia -Desarrollo Social
Programas FH				

*ADAPTADO DE TECHNOLOGY FORESIGHT USING ROADMAPS; DEREK BARKER & DAVID J. H. SMITH; LONG RANGE PLANNING; VOL 28; N 2; pp. 21 to 28; april 1995.

Figura 24 Visualización de la Producción

6.5. MECANISMOS Y PROPUESTAS DE LA INNOVACIÓN

MODELO DINAMICO

MODELO
DINAMICO O
PROSPECTIVO

*La energía tiende a ser mas densa,
menos carbón y más verde*

Figura 25 Uso y evolución de la energía

El negocio de la industria petrolera es el negocio de la energía preferencialmente. El gas y el carbón son usados preferiblemente en generación de energía, algo de gas y el petróleo y el gas son usados mayoritariamente en el transporte y en menores cantidades en aplicaciones industriales. La dependencia es cerca del 90 por ciento del gasto energético. Estos recursos son no renovables y la tendencia es hacia mayor densidad energética, menos carbón y más verde como se muestra en la figura anterior.

En la figura igualmente se observa una evolución poblacional creciente y debe notarse que antes del final del siglo XXI se habrá duplicado la población que teníamos en el año 2000.

La energía es indispensable para la supervivencia y por ende para el crecimiento económico. Para el desarrollo económico, como se mencionó antes, no solo es la energía el motor de impulso sino la dinámica social clave para la institucionalidad que debe generarse. Se debe notar que el precio del petróleo cuando sobrepasa los 90

dólares por barril tiene un impacto importante en la economía mundial dado que se afecta por mayores costos de la energía a otros sectores productivos.

En la figura siguiente se presenta una ilustración referida a aprovechamiento de recursos hidrocarburíferos de distinta naturaleza con respecto a precio internacional del petróleo para obtener una rentabilidad promedia del 10%.

Figura 26 Precio del Petróleo para asegurar una rentabilidad del 10%

Para un precio hasta de 60 USD se puede trabajar en exploración por convencionales, reducción de costos, mejoramiento de la producción, aguas profundas y examinar métodos viables de recobro mejorado. Si el precio es del orden de 40 USD el recobro mejorado conlleva un riesgo mayor y la viabilidad de esa clase de proyectos disminuye.

La inversión se puede examinar a partir de la información contenida en la figura siguiente:

INVERSIONES EN COLOMBIA				
AÑO	Sector Petrolero	Otros sectores	Total	PRECIO WTI
	MUS\$	MUS\$	MUS\$	USD/BL
2000	-383,91	2820,37	2436,46	28,23
2001	520,78	2021,17	2541,95	24,33
2002	449,14	1684,56	2133,70	24,95
2003	277,94	1442,55	1720,49	28,89
2004	494,86	2620,94	3115,80	37,76
2005	1124,62	9110,80	10235,42	53,35
2006	1994,98	4755,63	6750,61	64,27
2007	3333,18	5552,59	8885,77	71,13
2008	3349,47	7215,20	10564,67	97,04
2009	2637,43	5398,17	8035,60	61,78
2010	3079,78	3350,16	6429,94	79,03
2011	4699,87	9947,89	14647,76	104,01
2012	5470,94	9568,43	15039,37	105,01
2013	5111,50	11097,80	16209,30	104,07
2014	4731,82	11592,75	16324,57	96,25
2015	3063,03	9044,83	12107,86	50,79

Fuente: Banco de la República, Subgerencia de Estudios Económicos.

1/ El flujo de inversión reportado en balanza de pagos no coincide con la variación del saldo de registros, porque en la balanza se incorporan las estadísticas según la fecha de realización y no la de registro.

Los precios se tomaron de World Bank Commodities Price Data, 5 JUL 2016

Figura 27 Inversiones en Colombia

Si se compara la inversión del sector petróleo y otros sectores contra el precio internacional se tiene la siguiente visualización:

Figura 28 Comparativo Inversiones en Colombia y precio WTI

Se observa una muy buena correlación entre la inversión en el sector petróleo y el precio internacional lo cual puede ser una importante herramienta en la solución prospectiva del sector lo cual se muestra en la figura siguiente:

Figura 29 Inversiones en el sector petróleo vs Precio WTI

En materia de regalías se tiene el informe de la Agencia Nacional de Hidrocarburos de enero del 2016 (ver anexo 3). A partir de este informe se hizo un cálculo de la regalía y del beneficio promedios como se presenta a continuación:

$$Rp = \frac{\sum_1^n P\$ * R * Q}{\sum_1^n P\$ * Q}$$

$$Bp = \frac{\sum_1^n P\$ * R * Q}{\sum_1^n R * Q}$$

P\$ = precio para ANH, USD; R = Regalías, fracción; Q= Producción en barriles;

Rp= Regalías promedio, fracción; Bp= Beneficio promedio, USD

El resultado del cálculo para petróleo muestra un promedio ponderado Rp de 0,1264 y un beneficio Bp de 10,26 dólares. Para gas se tiene un promedio ponderado Rp de 0,1452 y un beneficio Bp de 3,28 dólares por barril equivalente. En el mismo informe se reporta una TRM de 3270 COP/USD.

A partir de información del precio del petróleo (ver anexo 4) y la TRM (Tasa de cambio) se elaboró la figura siguiente en la cual se aprecia el impacto del precio del petróleo WTI sobre la TRM:

Figura 30 Influencia del precio WTI sobre la TRM

Los datos referidos a reservas, producción y precios se encuentran en la figura siguiente:

AÑO	RESERVAS PROBADAS R	PRODUCCION Q	R/Q	PRECIO DEL PETROLEO
	MBLS	MBLS/AÑO	años	USD
2000	1972	251	7,86	28,23
2001	1842	221	8,33	24,33
2002	1632	211	7,73	24,95
2003	1542	198	7,79	28,89
2004	1478	193	7,66	37,76
2005	1453	192	7,57	53,35
2006	1510	193	7,82	64,27
2007	1358	194	7,00	71,13
2008	1668	215	7,76	97,04
2009	1988	245	8,11	61,78
2010	2058	287	7,17	79,03
2011	2259	334	6,76	104,01
2012	2377	346	6,87	105,01
2013	2445	368	6,64	104,07
2014	2308	361	6,39	96,25
2015	2002	367	5,46	50,79

Figura 31 Reservas Probadas vs Producción

Se observa que la producción sigue la tendencia de las reservas probadas en general y estas se encuentran igualmente relacionadas con el precio.

Figura 32 Visualización Tendencia Reservas - Producción

Debe notarse que la producción se mantuvo debido a los precios altos a pesar de la disminución de reservas luego de alcanzar un pico alto en 2013 y debe caer luego del 2015 siguiendo la tendencia la cual es natural.

Figura 33 Colombia: Oportunidades en el sector Petróleos.

Colombia presenta un potencial de hidrocarburos (ver Anexo 1) para exploración del orden de 47 mMBls. Para recobro mejorado el potencial es del orden de 5 mMBls estimado a partir de un aceite original in situ ya descubierto de 50 mMBls y una producción aproximada hasta la fecha de 10 mMBls (Factor de recobro primario máximo del 20% aproximadamente). La capacidad de refinación instalada en 2016 es

del orden de 440 mil barriles diarios (mblsd) (Barranca 250 mblsd, Cartagena 180 mblsd y otras 10 mblsd) o 169 mbls año y está destinada en su mayoría a consumo interno. La capacidad de transporte máxima por tubería es del orden de 1,5 millones de barriles diarios. Las regalías son variables en función de producción y gravedad API por lo cual es conveniente estimar un promedio ponderado de las mismas a partir de la información de la ANH, entidad que controla este rubro. La tasa de impuestos es del 34%. Las exportaciones corresponden a la diferencia entre producción y la capacidad instalada de refinación. Se debe notar que la variable más importante es la disponibilidad de hidrocarburos con la cual se cuenta (Reservas disponibles) y la variable crítica es la producción disponible la cual tendría una cota superior del orden de 1,5 millones de bls dada la capacidad de transporte por oleoducto (2016) que cuesta menos que por carretera. El destino del recurso es refinerías y puertos. Otro medio adicional de transporte es fluvial por el Rio Magdalena desde Barrancabermeja hasta la costa. De acuerdo con lo anterior la incorporación optima de reservas para una máxima producción limite es del orden de 550 millones de barriles por año. En la actualidad se ha logrado una producción de 1 millón de barriles que sería un escenario medio el cual supone un gasto de reservas disponibles de 365 millones por año y el escenario bajo que sería agotar las reservas actuales del orden de 2000 millones de bls en el 2015 sin nuevos descubrimientos.

Figura 34 Colombia: Costo total de Producción 2016

En la figura anterior se puede apreciar que la relación entre OPEX (operacional expenditure) y CAPEX (Capital expenditure) en todo el contexto mundial de los productores se puede tomar como $OPEX=0,92*CAPEX$ (Ver anexo 5A). Igualmente se establece un costo de 35,3 USD/bl para Colombia. Sin embargo, en un estudio reciente por Departamento se tiene una mediana de costo promedio de 19 USD/Bl (Ver anexo 5B). En general se puede considerar un costo mínimo de 17,0 USD/bls (Percentil 0,15) y un máximo de 32,6 USD/Bl (Percentil 0,85) asumiendo una distribución normal del costo. Los principales indicadores del Sector se presentan a continuación:

Principales Indicadores de Hidrocarburos, Gas y Biocombustibles						
Indicador	Unidad	2010	2011	2012	2013	2014
Hidrocarburos						
Reservas de Crudo	MBI	2058	2259	2377	2445	2308
Produccion Anual	MBI	287	334	346	366	362
Relacion R/Produccion (años)	Años	7,17	6,76	6,88	6,70	6,39
Cargas a Refinerias	BDC	299371	305914	303484	287725	229092
Regalias Giradas por Hidrocarburos	Millones de \$	5179822	7183342	1358406	271179	
Sismica 2D Km	Km	25965	23963	18205	28529	40060
Volúmenes de crudo transportados	Kbdc	771	1204	1650	2323	
Volúmenes de refinados transportados	Kbdc	265	289	320	562	
Valor Exportaciones crudo y derivados	Millones de US\$	16502	28421	31559	32483	15670
Pozos Exploratorios A-3	Numero	112	126	131	115	113
Contratos de	Numero	8	76	54	2	0
Gas Natural						
Reservas Gas Natural	GPC	7058	6630	7008	6409	
Gas natural	GPC	5405	5463	5727	5508	
Produccion Anual	GPC	398	387	423	428	447
Relacion R/Produccion (años)	Años	17,75	17,14	16,57	14,96	
Exportaciones de Gas	MPCD	155	205	187	202	104
Biocombustibles						
Produccion Alcohol	Barriles	1829905	2121332	2322381	2439823	2556717
Despachos de Alcohol	Barriles	1800382	2163379	2271091	2477083	2632239
Producción de Biodisel (B100)	Barriles	2501822	3268821	3525691	3762190	3807981
Despachos de Biodisel (B100)	Barriles	2453091	3283317	3495548	3736143	3812778
Precios						
Precio Promedio de Combustibles						
Gasolina Regular	\$/Galon	7610	8440	8833	8568	8614
ACPM	\$/Galon	6436	7383	8095	8254	8401
Gas Natural Vehicular	\$/m3	1362	1318	1330	1279	1305
Fuente: MME; ANH; ECP; SICOM						
Año 2014: Parcial						
Convenciones:						
MBI: Millones de Barriles						
Kbdc: Miles de Barriles día						
GPC: Gigapies pies cubicos						
MPCD: Millones de pies cubicos						

Figura 35 Colombia: Indicadores sector Petróleos (SIPG 2015)

En el análisis previsto en este trabajo se usó la dinámica de sistemas para simular los escenarios de reservas disponibles y la producción dado que esta variable es la variable crítica de este tipo de soluciones. La definición y solución del modelo utilizado se presenta a continuación aplicando elementos de dinámica de sistemas:

SOLUCION DE RESERVAS POR DINAMICA DE SISTEMAS					
variable	descripción	unidades	EBAJO	EMEDIO	EALTO
qA	Producción anual	Mbbls/año	365	365	365
RA	Reemplazamiento de reservas anual	Mbbls/año	1	300	400
qA/RA	Relación Producción - Reemplazamiento	Adim			
q(1)	Producción inicial Qa	Mbbls/año			
d(1)	Descubrimiento inicial RA	Mbbls/año			
qmn	Producción mínima (refinación)	Mbbls/año	146	146	146
qmx	Producción máxima (transporte oleoducto)	Mbbls/año	545	545	545
t(1)	Año inicial de producción	año	2015	2015	2015
i	$1 < i \leq n$	cuenta			
n	Número años de la predicción	años	30	30	30
dt	intervalo de tiempo	años	1	1	1
t(i)	$t(i) = \min(t(1) + n - 1; (t(i-1) + dt))$	año			
R(o)	Reservas iniciales	Mbbls	2365	2365	2365
f_q	$q(1)/R(o)$	1/año			
f_R	$d(1)/R(o)$	1/año			
q(i)	$\min(qmx; f_q * R(i-1))$	Mbbls/año			
d(i)	$f_R * R(i-1)$	Mbbls/año			
R(i)	$R(i-1) + (d(i) - q(i)) * dt$	Mbbls			
Q(1)	$q(1)$	Mbbls			
Q(i)	$Q(i-1) + q(i)$	Mbbls			
	dato				
	calculado				

Figura 366 Solución y ecuaciones aplicando dinámica de sistemas

En la figura siguiente se hace un estimado de diferentes escenarios en función de producción. En el escenario bajo, las reservas y la producción disminuyen y la importación de petróleo para mantener las refinerías empezaría a partir del 2020 aproximadamente. En el escenario medio el reemplazamiento es de 300 Mbbls/año con una producción inicial de 365 Mbbls/año razón por la cual declina y en 2030 habría un excedente de al menos 100 Mbbls para exportación. En el escenario alto con un reemplazamiento de 400 Mbbls/año la tasa máxima se alcanzaría en el 2043. Al 2040 la producción acumulada para los escenarios bajo, medio y alto sería de 2,34 mMbbls, 6,85 mMbbls y 11,47 mMbbls respectivamente. Debe notarse que estos últimos valores son

menos del 20% de las reservas estimadas recuperables a partir de la exploración y producción discutidas anteriormente.

Figura 377 Colombia: R vs Q

El mayor impacto del petróleo se tiene en inversión, regalías, exportaciones e impuestos.

Figura 38 Colombia: ESCENARIOS

Los parámetros para realizar estos cálculos y otros que puedan realizarse son los siguientes:

$$\text{Regalías} = R_p = 0,1264$$

$$\text{Participación del estado} = P_e = 0,7$$

$$\text{Producción} = Q \quad (\text{Mbls})$$

$$\text{REGALIAS} = Q * R_p \quad (\text{Mbls})$$

$$\text{Capacidad de refinación: } CR = 161 \text{ Mbls año}$$

$$\text{Exportaciones} = Q * (1 - (1 - R_p) * (1 - P_e)) \quad (\text{Mbls})$$

$$\text{Beneficio} = 10,26 \text{ USD}$$

$$\text{Impuestos} = T_x = 0,34$$

$$\text{Ingresos del gobierno} = IG$$

$$IG = Q * (1 - (1 - R_p) * (1 - P_e) * (1 - T_x)) \quad (\text{Mbls})$$

$$TRM = 18675 * WTI^{-0.502} \quad (\text{COP/USD})$$

$$\text{Costo de Producción} = CP = 23 \text{ (USD/BL)}$$

$$\text{Precio del Petróleo} = P\$ = 45 \text{ (USD)}$$

$$\text{Inversiones Sector Petróleos} = INV = 59,659 * P\$ - 1346,6 \quad (\text{MUSD})$$

Se puede observar que los resultados están dados en barriles, pero estos pueden ser convertidos a dólares o pesos. Debe notarse que el modelo en barriles es robusto en tanto que se pueden crear numerosos escenarios de solución con dinero. En este caso se tomó una participación del estado P_e considerando la presencia de ECOPETROL. La innovación es un factor que suma al éxito (menor riesgo) de la producción Q sea como IOR (Improved Oil Recovery o Recuperación Optimizada, priman los procesos, maquinas, herramientas) o a las reservas desde el punto de vista de la producción como EOR (Enhanced Oil Recovery o Recobro Mejorado, priman los procesos y maquinas) o desde la exploración como Nuevas reservas (variable RA (Figura 35) prima la información transformada en conocimiento, procesos de tecnologías de adquisición de información y de perforación de pozos).

EVALUACION ECONOMICA DE INVERSIONES EN I&D BAJO CONDICIONES DE RIESGO

FACTORES DE FC	RIESGO INTERNO	RIESGO EXTERNO
INGRESOS	PRODUCCION FACTOR HUMANO ORGANIZACIÓN TECNOLOGIA DISEÑO	MERCADO COMPETENCIA IMPUESTOS SUSTITUTOS ESPECIFICACIONES
COSTOS	PRODUCCION PRODUCTIVIDAD SEGURIDAD CALIDAD SERVICIOS	MATERIA PRIMA DEVALUACION MEDIO AMBIENTE ESTANDARES POLITICAS
INVERSION	PLANEACION LOGISTICA DECISION GESTION ESCALAMIENTO CAPITAL	COMPETENCIA PROVEEDORES NATURALEZA CONTRATISTAS TERRORISMO LEGISLACION
TIEMPO	OPORTUNIDAD CONTINGENCIA FLEXIBILIDAD EXPERIENCIA APROBACIONES	DEMANDA ESCASEZ MATERIAL REGULACIONES CULTURA PERMISOS

Figura 39 Factores de riesgo que afectan el Flujo de caja FC

Dicho de otra manera, la innovación afecta la inversión y los costos de producción OPEX y CAPEX principalmente además del impacto de la contratación en el caso del estado (ARDILA 2006) sacrificando costos antes de la contratación o permitiendo oportunismos posteriores a la misma. Se debe considerar a la innovación como toda acción que conlleva a la obtención de un menor riesgo igual que al posicionamiento exitoso de producto, proceso o iniciativa en el mercado. En proyectos de I&D se puede tratar como proyectos donde se valora la información para disminuir el riesgo. La inversión, costos de producción e impactos de la contratación son las variables más importantes a considerar bajo condiciones de riesgo. Se recomendaría continuar con estos procesos de evaluación en futuros trabajos de investigación sobre energía.

Figura 40 Impacto en la economía del Precio Internacional del petróleo

En la figura anterior se resume la trascendencia del recurso en economía y visualizada hasta ahora. Una variable compleja es el precio internacional del petróleo el cual siempre es una variable exógena definida por grandes productores y consumidores y es variable de acuerdo con oferta y demanda y/o geopolítica.

En la figura anterior se resume lo interpretado hasta ahora, dado que a mayor precio internacional del petróleo más Producción del sector petróleos, más empleo en el sector

petróleos y menos empleo en otros sectores, más inversión extranjera directa y más inversión del estado colombiano, más PIB, más exportaciones y menor inflación.

Otro aspecto del precio internacional es el aumento de oferta ante la amenaza de productos sustitutos (energía solar, hidrocarburos de lutitas, etc.) o fenómenos geopolíticos (asociados a la naturaleza humana que es impredecible) lo cual disminuye el precio internacional y crea un problema de inestabilidad económica importante. Obviamente ante precios altos la economía mundial se afecta y aparece la inestabilidad financiera. El costo de producción y las obligaciones contractuales son limitaciones al desarrollo del recurso.

Se debe notar que el precio del petróleo cuando sobrepasa los 90 dólares por barril tiene un impacto importante en la economía mundial dado que se afecta por mayores costos de la energía a otros sectores productivos. Por otro lado, la energía es indispensable para la supervivencia y por ende para el crecimiento económico.

6.6. MECANISMOS PARA HACER PROPUESTAS DE DESARROLLO DESDE LA INNOVACIÓN RELACIONADOS CON EL CASO PETRÓLEO COLOMBIANO.

Otro aspecto de la innovación es manejar de manera conveniente los fenómenos económicos considerando la complejidad y la percepción. Por un lado, aparece la figura contractual con la cual la ANH (Agencia Nacional de Hidrocarburos) elabora la contratación y la cual se puede examinar al través de la Teoría de Contratos presente en los estudios de Economía Institucional para innovar y obtener el mayor rendimiento y efectividad (ARDILA 2006). Un punto de interés es la recuperación del capital en exploración el cual si se asume el riesgo y se es exitoso debería ser menor a cinco años como se mencionó anteriormente. El estado contractualmente no corre riesgos en la exploración con lo cual el limite contractual debería ser la recuperación del capital (debidamente fiscalizado) después de regalías (interpretándose como derecho de propiedad). La tasa interna de retorno es alta y la participación del estado debería ser permanente como ocurrió hasta el 2004 con el contrato de asociación. Un segundo

punto es la definición de políticas públicas y su impacto en la economía colombiana como se muestra a continuación:

La cantidad de demanda de hidrocarburos es inelástica respecto a cambios en los precios

Figura 411 Propuestas para desarrollar políticas públicas desde la innovación

En este gráfico se postula que la demanda de hidrocarburos es inelástica respecto a cambios en los precios y esto permite aplicar políticas impositivas. El petróleo tiende a ser inelástico dado que si el precio aumenta la demanda disminuye, pero en menor proporción dado que se requiere la energía como un insumo básico y de supervivencia para la economía. Si se examina el caso del precio interno referido a combustibles y otros se tiene que, si se aumenta dicho precio, aumenta el costo de producción y disminuye la inversión, la producción, y el PIB de otros sectores; se puede aumentar el precio dada la elasticidad mencionada introduciendo impuestos en los mismos (caso gasolina), o grabar estratos altos 4,5,6 para subvencionar estratos 1,2,3; igualmente se puede aumentar para controlar hidrocarburos contaminantes, etc. En este trabajo el análisis de políticas públicas es una recomendación a seguir en futuros estudios.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- 1- En economía, en política y en general en la vida social, el único universo visible del ser humano son otros seres humanos. Por lo tanto, toda gestión humana debe examinarse bajo la óptica de lo humano.
- 2- En la interpretación de la innovación aplicada a la economía del desarrollo se establece que el modelamiento estático contiene lo complejo, lo tecnológico y lo estético y en el dinámico se corresponde con el valor, la utilidad, la calidad y la contingencia asegurando la sostenibilidad de lo construido.
- 3- la ingeniería de la economía del desarrollo debe contemplar seis etapas a saber: la primera es la elaboración de un Modelo de datos, la segunda es la aplicación de un Modelo estático que exige una definición estratégica sectorial y una caracterización por sector, la tercera es el diseño y ejecución de un modelo dinámico o prospectivo del cual debe surgir la cuarta etapa que consiste en un modelo de negocios o de desarrollo mediante el análisis de un portafolio de escenarios y del escenario seleccionado, de lo anterior se tiene la quinta etapa que permite establecer los lineamientos para definir el establecimiento de políticas públicas y finalmente la sexta etapa que examinaría un modelo de auditoria o medición para controlar el avance y éxito de las estrategias y tomar las medidas de ajuste necesarias.
- 4- La utilización óptima de los recursos nacionales, por ejemplo, el petróleo, plantea el reto de la industrialización creciente en áreas posicionales rentables de tal manera que se puedan generar las ventajas comparativas y competitivas deseadas e indispensables para el desarrollo.
- 5- La dinámica de la relación entre sector privado y gobierno es una curva de aprendizaje y de solvencia institucional cuya estabilidad depende del equilibrio de poderes y de la calidad de la relación que se quiera establecer en la definición contractual.
- 6- El concepto de innovación comprende el factor tecnológico el cual está caracterizado por la incertidumbre (FT: I&D en Ciencia y tecnología), el factor estético explicado por la percepción (FE: I&D en arte y diseño) y el factor

humano (FH: I&D en Gestión y Educación) definido en el reino de la complejidad dado que los seres humanos son impredecibles e incopiables.

- 7- Es posible postular e interpretar que el concepto de productividad permite definir el posicionamiento estratégico mediante un enfoque modificado que integra teorización del crecimiento.
- 8- La caracterización que permite definir asuntos de interés estratégico se postula mediante la utilización de técnicas modificadas y presentadas en una página para visualizar el asunto correspondiente mediante el análisis de valores relacionados con la innovación tales como la inversión, la producción, la competitividad y la relación con el entorno social y ambiental.
- 9- La dinámica de sistemas es un enfoque determinístico cuyo modelamiento es dinámico y cuyo propósito es la investigación correspondiente que comprende el estudio de la integración de las interconexiones y dependencias de un sistema
- 10- El riesgo está íntimamente ligado a la innovación dado que esta última comprende actividades de Investigación y Desarrollo las cuales requieren capital de riesgo dado que son inversiones bajo condiciones de riesgo igual que las actividades de exploración y producción de hidrocarburos.
- 11- Debe notarse la dependencia de la economía colombiana del petróleo indicando que la producción del mismo debe incidir notablemente en el desempeño económico del país.
- 12- El precio internacional del petróleo es una variable exógena que depende de eventos geopolíticos y de la oferta de los grandes productores.
- 13- En esta solución se tiene un recobro final posible, a partir del hidrocarburo ya descubierto del orden de 50 mil millones de barriles (mMBLS) y 10 mMBLS ya producidos, del orden de 4-8 (mMBLS) (Promedio 5,65 mMBLS) del orden secundario y 2,4 mMBLS del orden terciario bajo condiciones de precios favorables a la fecha. La tarea de innovación se adelanta con pozos o proyectos pilotos
- 14- Las inversiones en la industria petrolera son inversiones bajo condiciones de riesgo igual que en proyectos de Investigación y Desarrollo (I&D).
- 15- La innovación es un asunto bien importante por la disminución esperada del riesgo. Nuevas tecnologías (incertidumbre), legislación novedosa para disminuir

impuestos o regalías u obligaciones (complejidad) o trabajo en equipo, reingeniería, imagen (percepción), etc.

- 16- La innovación debe considerarse como acción en el sistema económico por lo tanto su impacto debe notarse en el resultado de las políticas establecidas y obviamente en la generación de iniciativas del orden estético, tecnológico y humano emprendidas.
- 17- El diseño de un modelo de interpretación para posicionamiento estratégico sectorial es indispensable para formular un diagnóstico, caracterización y solución de negocios para aplicarse al caso colombiano utilizando datos y herramientas que permitan visualizar las fortalezas y las oportunidades en diferentes contextos de innovación aplicados. Los sectores económicos son activos cuyo potencial debe ser bien definido y caracterizado para concertar y realizar la intervención en inversiones correspondiente.
- 18- Se observa que el sector de minas donde está el sector petróleo aparece en el sector de IR bajo e IP alto lo cual sugiere que su participación en el PIB puede mejorar con las políticas adecuadas como minimizar costos, innovar, apropiación de nuevas tecnologías, políticas de contratación para atraer y asegurar inversión, etc.
- 19- La visualización tanto de la exploración como de la producción de hidrocarburos exige especificar la misión, la visión, la estrategia del negocio, los factores claves de éxito, las necesidades técnicas y temas del negocio. A partir de lo anterior se especifican los programas sociales, ambientales, de diseño y factor humano.
- 20- Debe notarse que la caracterización debe partir de valores de negocios establecidos para poder establecer los programas de innovación. Los responsables deben auditar el logro.
- 21- El negocio de la industria petrolera es el negocio de la energía preferencialmente. El gas y el carbón son usados preferiblemente en generación de energía, algo de gas y el petróleo y el gas son usados mayoritariamente en el transporte y en menores cantidades en aplicaciones industriales. La dependencia es cerca del 90 por ciento del gasto energético. Estos recursos son no renovables y la tendencia es hacia mayor densidad energética, menos carbón y más verde.

- 22- Existe buena correlación entre la inversión en el sector petróleo y el precio internacional lo cual puede ser una importante herramienta en la solución prospectiva del sector
- 23- El precio del petróleo WTI impacta negativamente la TRM.
- 24- La producción sigue la tendencia de las reservas probadas en general y estas se encuentran igualmente relacionadas con el precio del petróleo
- 25- Se debe notar que la variable más importante es la disponibilidad de hidrocarburos con la cual se cuenta y la variable crítica es la producción disponible
- 26- Se usó la dinámica de sistemas para simular los escenarios de producción dado que esta variable es la variable crítica
- 27- El mayor impacto del petróleo se tiene en regalías, exportaciones e impuestos.
- 28- Se debe notar que a mayor precio internacional del petróleo más Producción del sector petróleo, más empleo en el sector petróleo y menos empleo en otros sectores, más inversión extranjera directa y más inversión del estado colombiano, más PIB, más exportaciones y menor inflación.
- 29- El aumento de oferta ante la amenaza de productos sustitutos (energía solar, hidrocarburos de lutitas, etc.) o fenómenos geopolíticos (asociados a la naturaleza humana que es impredecible) disminuye el precio internacional y crea un problema de inestabilidad económica importante
- 30- La energía es indispensable para la supervivencia y por ende para el crecimiento económico.
- 31- La innovación está presente en las actividades de exploración y producción que conllevan un riesgo alto.
- 32- Con reservas y producción mayores al consumo interno (capacidad de refinación) la disponibilidad de hidrocarburos con precios internacionales mayores al costo de producción afecta positivamente el PIB, los ingresos del gobierno, las exportaciones, el empleo en el sector hidrocarburos, la inversión nacional y extranjera directa, el mercado cambiario y la producción de hidrocarburos. El impacto negativo se observaría en los beneficios y empleo de otros sectores que consumen energía dado el costo más alto.

33- Con respecto al precio interno si hay subsidio aumenta la inversión, la producción, el PIB de otros sectores. Dado que la demanda de hidrocarburos es inelástica el precio interno de los mismos favorece el cobro de impuestos lo cual afecta negativamente los costos de otros sectores y sus ingresos, igual pueden existir amenazas inflacionarias. Igual se puede usar para grabar estratos y reducir contaminación. El gobierno puede establecer estas políticas, pero debe considerar el momento económico. Igual debe evitar la especialización por la dependencia del recurso sujeto a ciclos de precios.

7.2. RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

DIMENSIONES DE LA INDUSTRIA MODELO DE GESTION PARA LA INNOVACION

BEJARANO W. Aristobulo, ETICA Lectures, Petroleum Engineering School, UIS

Figura 422 Modelo de Gestión de la Innovación

- 1- Los cambios debidos a la innovación e institucionalidad son críticos y decisivos para el desarrollo económico.
- 2- El modelo de gestión para la innovación debe incluir I&D y Prospectiva.
- 3- Es necesario formular políticas públicas innovadoras orientadas al aseguramiento del desarrollo económico y social. La solución exige que un modelamiento del orden económico, cuya *hermenéutica* relacionada con la innovación, se pueda diseñar e instrumentar mediante mecanismos adecuados para la implementación oportuna de políticas públicas que permitan lograr un aseguramiento sustentable del desarrollo económico y social.

- 4- La inversión y el costo de producción son las variables más importantes a considerar bajo condiciones de riesgo. Se recomienda continuar con estos procesos de evaluación en futuros trabajos de investigación sobre energía.
- 5- Explorar el modelamiento económico para examinar sectores cuyas inversiones presentan riesgo

Figura 433 Modelo de Competitividad de la Innovación

- 6- La competitividad basada en la innovación se logra transformando las ventajas comparativas en ventajas competitivas.

RECOMENDACIONES

ETICIDAD

Figura 444 Compromiso ético

- 7- Se debe considerar en forma prioritaria el entorno humano, social y ambiental.

POLITICAS PUBLICAS

RECOMENDACIONES

\$ = PRECIO HIDROCARBUROS (GASOLINA, ACPM, ETC.)
 \$\$ = PRECIO HC+ IMPUESTOS
 I = INVERSION OTROS SECTORES
 Q = PRODUCCION OTROS SECTORES
 Y = PIB OTROS SECTORES
 E = ESTRATO
 CHC = HIDROCARBUROS CONTAMINANTES
 CQ = COSTOS DE PRODUCCION OTROS SECTORES
 i = INFLACION @ \$
 ih = INFLACION @ \$h

La cantidad de demanda de hidrocarburos es inelástica respecto a cambios en los precios

Figura 455 Modelo de desarrollo de políticas públicas

- 8- El gobierno puede establecer políticas públicas con los ingresos petroleros además de las regalías
- 9- El análisis de políticas públicas es una recomendación a seguir en futuros estudios.

RECOMENDACIONES

Figura 466 Modelo de Mejoramiento de la gestión

- 10- Se debe establecer un mecanismo de auditoria para lograr el máximo beneficio de la gestión de innovación

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALONSO-MARTÍNEZ Daniel, Nuria González-Álvarez y Mariano Nieto, 2015; La innovación social como motor de creación de empresas; *Social innovation as a driving force of entrepreneurship*; UNIVERSIA BUSINESS REVIEW, TERCER TRIMESTRE 2015, ISSN: 1698-5117; No 47, Tercer Trimestre 2015.
2. ANDRADE Sosa Hugo Hernando et al; 2015; Software EVOLUCION; Grupo SIMON de Investigaciones en Modelamiento y Simulación; Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Industrial de Santander, UIS; <http://simon.uis.edu.co/index.php/2-uncategorised/36-descargas>
3. ANH,2015; <http://www.anh.gov.co/Inversionista/Paginas/Razones-para-invertir-en-Colombia.aspx>
4. ARBELÁEZ Ruby; El proceso de la Investigación I; Planeación, UIS, B/manga. 2006.
5. ARCOS Palma Oscar, 2004; El problema de la pobreza: entre lo positivo y lo normativo; REVISTA CIFE, UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, año 2, N° 9, Bogotá, diciembre 2004
6. ARDILA Rozo Dana Melisa, Genny del Pilar Zárate Acevedo, Aristóbulo Bejarano W., Luis Alejandro Palacio García; Privatización de la refinería de ECOPETROL S.A. en Cartagena de Indias: en busca de socio óptimo. Un análisis ex ante de selección y subasta; Proyecto de grado, Facultad de Ciencias Humanas, escuela de Economía y Administración, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 2006.
7. BARKER & SMITH, 1995; Modificado de - TECHNOLOGY FORESIGHT USING ROADMAPS ; LONG RANGE PLANNING ; APRIL 1995.
8. BEJARANO 1993; BEJARANO Wallens Aristóbulo, González Mejía Gustavo, 1993; Evaluación económica de inversiones en I&D bajo condiciones de riesgo; Trabajo presentado en el V Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, Sep. 19-22; 1993.
9. BEJARANO 2000, BEJARANO W. Aristóbulo, 2000-2005, ELEMENTOS DE INNOVACION, Cátedra GESTION DE TECNOLOGIA, Escuela de Ingeniería de Petróleos, Pregrado y Postgrado UIS, 2000-2005.

10. BEJARANO 2005; BEJARANO Aristóbulo; 2005; ¿Cuál es la lógica de poder económico e ideológico en las reformas institucionales?, LOGICA DE REFORMAS INSTITUCIONALES; Políticas Públicas, Universidad Santo Tomas, Maestría en Ciencias Económicas.
11. BEJARANO 2007; BEJARANO W. Aristóbulo, 2000-2007; ETICA: Primeros Principios, Cátedra ETICA PARA INGENIEROS, Escuela de Ingeniería de Petróleos, Pregrado UIS, 2000-2007.
12. BIANCHI Carlos, 2006; LA INNOVACIÓN COMO OBJETO DE ESTUDIO DE LA HISTORIA ECONÓMICA; Asociación Uruguay de Historia Económica, Boletín de Historia Económica - Año IV - N° 5; diciembre de 2006
13. CALDERÓN Vázquez, F.J., 2008; Una Perspectiva Social de la Innovación, en Contribuciones a las Ciencias Sociales, julio 2008.
www.eumed.net/rev/cccss/02/fjcv.htm.
14. CARSON Stephen J., Timothy M. Devinney, Grahame R. Dowling, & George John, 1999; Understanding Institutional Designs Within Marketing Value Systems; Journal of Marketing, Special Issue 1999; Institutional Designs; American Marketing Association.
15. CASTRO CARRANZA Carlos de, 2009; MODELOS DE ENERGÍA-ECONOMÍA-CAMBIO CLIMÁTICO en DINÁMICA de SISTEMAS; Departamento de Física Aplicada y Grupo de Energía y modelos de Dinámica de Sistemas. Universidad de Valladolid, 2009
16. CHENG Shu-Heng, 2003; Agent-Based Computational Macroeconomics: A Survey; AI-ECON Research Center, Department of Economics, National Chengchi University, Taipei, Taiwan 11623
17. DIAZ Yaima, Maribel Guerrero e Iñaki Peña, 2015; Productividad de la innovación a través del emprendimiento corporativo, *Innovation driven productivity through corporate entrepreneurship* ; UNIVERSIA BUSINESS REVIEW, TERCER TRIMESTRE 2015, ISSN: 1698-5117; No 47, Tercer Trimestre 2015.
18. DRUCKER Peter F.; 2004; La Sociedad Postcapitalista; Editorial Norma, 2004; 298 páginas.

19. ESLAMIFAR Gholamreza, Amir MohammadShirazi, Ali N. Mashayekhi, 2012;
A system dynamics model to achieve sustainable production of oil in Iran;
Graduate School of Management and Economics Sharif University of
Technology, Tehran, Iran; 2012
20. FUENTELSAZ Lucio y Consuelo González, 2015; El fracaso emprendedor a
través de las instituciones y la calidad del emprendimiento, *Entrepreneurial
failure through institutions and entrepreneurship quality*; UNIVERSIA
BUSINESS REVIEW, TERCER TRIMESTRE 2015, ISSN: 1698-5117; No 47,
Tercer Trimestre 2015.
21. GARACA ŽELJKO, 2006; System Dynamic Macroeconomic Model - The Case
of Croatia; Faculty of Economics, University of Split, Matice hrvatske 31,
21000 Split, Croatia; Proceedings of the 7th WSEAS International Conference
on Mathematics & Computers in Business & Economics, Cavtat, Croatia, June
13-15, 2006 (pp82-87)
22. GE Feng-Long, Ying Fan, 2013; A system dynamics model of coordinated
development of central and provincial economy and oil enterprises, Center for
Energy and Environment Policy Research, Institute of Policy and Management,
Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China; Energy Policy 60 (2013),
51-61, ELSEVIER
23. GODET Michel, 2007, en colaboración con Philippe Durance y la participación
de Prospektiker; Prospectiva Estratégica: problemas y métodos; Laboratoire
d'Investigation Prospective et Stratégique, CNAM - 2 rue Conté - 75003 Paris,
Prospektiker —Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia—Parque
Empresarial de Zuatzu- Donostia-San Sebastián, Cuaderno nº 20, Segunda
edición, Enero de 2007
24. HABERMAS Jürgen, 1998; ¿Aprendemos de las catástrofes? Diagnóstico y
retrospectiva de nuestro breve siglo XX; Lectura Universidad de Manderburgo;
Traducción de José María Pérez Gay.
25. HENDERSON Rebecca and Richard G. Newell; 2010; Accelerating Energy
Innovation: Insights from Multiple Sectors; NBER Working Paper No. 16529,
November 2010, JEL No. O3

26. JANTSCHGI Jürgen, Industrial Liaison Department, University of Leoben; Darrell Mann, Systematic Innovation Ltd; Support-Sustainable Innovation Tools Fostering methodical Product and Process Development by Combining TRIZ Tools and Sustainable Development; trizjournal; 15 Feb 2005.
27. KHAIRUL Bahri Muhamad, 2008; ACHIEVING THE VISION 2030: AN INDONESIA MACROECONOMIC MODEL USING SYSTEM DYNAMICS APPROACH; Thesis Master of Development Studies; GRADUATE PROGRAM DEVELOPMENT STUDIES SCHOOL OF ARCHITECTURE, PLANNING & POLICY DEVELOPMENT INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG, 2008
28. KUCHARAVY Dmitry, Roland DE GUIO; APPLICATION OF S-SHAPED CURVES; Presented at ETRIA TRIZ Future Conference 2007, Frankfurt, 7th November 2007.
29. LIM Chong Yah, 2012; The Trinity Growth Theory: A Theory of Wealth and Poverty; 19 October 2012, EGC Report No: 2012/03; Division of Economics, EGC, School of Humanities and Social Sciences Nanyang Technological University, 14 Nanyang Drive, Singapore 637332
30. MAZZUCATO Mariana, 2013, Professor in the Economics of Innovation Science Policy Research Unit, University of Sussex, UK; THE ENTREPRENURIAL STATE, ANTHEM PRESS, 2013.
31. MONTOYA Suarez Omar, 2004; SCHUMPETER, INNOVACIÓN Y DETERMINISMO TECNOLÓGICO; Scientia et Technica Año X, No 25, Agosto 2004. UTP. ISSN 0122-1701
32. MORA Luna Ana Maria, Pål I. Davidsen, 2006; An investigation of the innovation performance in the capital goods sector in Colombia: using the System Dynamics approach; University of Bergen, Fosswinkelsgt. 6 P.O. Box 7800, 5020 Bergen, Norway.
33. NACIONES UNIDAS, 2015;
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible>
34. NEWELL Richard G. ; 2011; The Energy Innovation System: A Historical Perspective, May 2011, University of Chicago Press, pges 25-47.

35. PARDO Martínez Clara Inés, William Alfonso; 2015; Análisis de los principales factores del fracaso de los emprendimientos en Colombia; <http://thefailureinstitute.com/wp-content/uploads/2015/11/Fracaso-emprendimiento-Colobia.pdf>
36. PATIÑO 2009; Patiño Carlos Andrey; Colombia tendría más petróleo del que se cree; Unimedios; Junio 13 de 2009.
37. PEREZ Carlota, 2010; Technological dynamism and social inclusion in Latin America: a resource-based production development strategy; CEPAL REVIEW 100, April 2010.
38. POMBO V. Carlos, 1999; DETERMINANTES DEL CAMBIO TÉCNICO EN LA INDUSTRIA EN COLOMBIA; Economías de escala, Markups y determinantes del cambio técnico en la industria en Colombia; COYUNTURA ECONOMICA
39. RADZICKI MICHAEL J., 2010.; System Dynamics and Its Contribution to Economics and Economic Modeling; Worcester Polytechnic Institute, Worcester, USA; CHAPTER NOVEMBER 2010, DOI:10.1007/978-1-4419-7701-4_39
40. ROMER David, 2006; Macroeconomía Avanzada, Tercera edición, McGraw-Hill, 2006, Capítulo 3.
41. SANCHEZ Ancochea Diego, 2005; CAPITALISMO, DESARROLLO Y ESTADO. UNA REVISIÓN CRÍTICA DE LA TEORIA DEL ESTADO DE SCHUMPETER; Revista de Economía Institucional, Vol. 7, No 13, segundo semestre, 2005.
42. SHIH Tiffany and Brian Wright, 2011; Agricultural Innovation; May 2011, University of Chicago Press, pages 49-85
43. VEBLEN Thorstein, SOBRE LA NATURALEZA DEL CAPITAL.
44. VIEIRA Elvira, 2010 (Instituto Superior de Administração e Gestão (Portugal)), Isabel Neira (University of Santiago de Compostela (Spain)), Pedro Ferreira (Portuguese Institute of Marketing Management (Portugal)); Culture impact on innovation: Econometric analysis of European countries; International Journal of Cross-Cultural Management; June 2010

45. WHEAT Prof. D.I., Prof. I. Lukianenko, Oleksandr Faryna, Laroslava Stelmashenko, Iryna Volianiuk, 2014; Learning Economics with Dynamic Modeling; Presentation; National University “Kyiv-Mohyla Academy”, University of Bergen; 2014
46. YAMASHITA Takayuki, 2012; A System Dynamics Approach to the Regional Macro-Economic Model; Department of Economics, Shizuoka University, Ohya 836, Suruga-ku, Shizuoka City, 422-8529, Japan; 2012

9. ANEXOS

9.1. ANEXO 1: PROSPECTIVIDAD PETROLERA EN COLOMBIA

REFERENCIA: PROCOLOMBIA.CO (www.procolombia.co)

6 Diapositivas

COLOMBIA
CRECIMIENTO, CONFIANZA Y OPORTUNIDADES PARA INVERTIR
BIENES Y SERVICIOS PETROLEROS

COLOMBIA EN EL MUNDO

- Colombia se encuentra dentro de los veinte primeros países productores de petróleo, con una producción superior al millón de barriles diarios de petróleo. *IBP Statistical Review of World Energy 2014 workbook*
- El país se consolida como el tercer productor de petróleo más grande de América del Sur superando países como Argentina, Ecuador, Perú y Chile. *BP Statistical Review of World Energy 2014 workbook*
- Ecopetrol estima el potencial de reservas de Colombia en un total de 47 billones de barriles.

PROCOLOMBIA.CO

GOBIERNO DE COLOMBIA PROCOLOMBIA

COLOMBIA: UN PAÍS CLAVE PARA LA EXPANSIÓN DE BIENES Y SERVICIOS PETROLEROS

Más del 50% del territorio colombiano aún no ha sido explorado. Existe la posibilidad de descubrimientos adicionales en campos como Cusiana, Cupiagua, Caño Limón, La Cira-Infantas y Chuchupa-Ballena. Todos ellos con reservas comprobadas de más de un millón de barriles de petróleo.

En la Ronda 2014 liderada por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) se ofertaron 26 bloques de exploración y explotación con una inversión de USD \$1.400 millones sumando áreas continentales y offshore. (Portafolio.)

Colombia posee reservas potenciales de 19 trillones de pies cúbicos en hidrocarburos en esquistos, una cifra positiva al compararla con sus reservas convencionales de gas natural que alcanzan los 6Tcf.

Del total de las exportaciones colombianas durante 2013, el 55% fueron exportaciones de petróleo y sus derivados.

La prioridad para el país es aumentar el nivel de reservas probadas de crudo. En 2013 se perforaron 115 pozos petroleros en el país. En los últimos cuatro años las perforaciones han crecido en promedio 13,3%.

En 2014 se espera perforar 570 nuevos pozos exploratorios. (Ministerio de Minas y Energía.)

En 2014 se proyecta el aumento en la capacidad de transporte de oleoductos a un total de 1.450.000 BDP, comparado con la capacidad actual de 980.000 BDP. La meta es crecer la capacidad de transporte un 35% en los próximos dos años. (CENIT, 2013.)

PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO 2000-2013

COLOMBIA POSEE AMPLIAS POSIBILIDADES DE EXPANSIÓN DEL SECTOR PETROLERO

En 2013 se perforaron 115 pozos petroleros en el país. En los últimos cuatro años las perforaciones han crecido en promedio 13,3%.

Para 2013 la participación del petróleo en el PIB de Colombia fue de 9,3%. (DANE 2014.)

La producción de crudo ha crecido en promedio 8,6% en los últimos tres años (2011 - 2013).

Actualmente Colombia tiene una reserva potencial calculada en 47 billones de barriles de petróleo y de acuerdo a las proyecciones de la UPME para los próximos 18 años se espera que las reservas de petróleo en el país incrementen por medio de:

- Recuperación secundaria: aumento en la recuperación secundaria pasando del 16% al 30%.
- Hallazgos de crudo pesado.
- Mejoras en campos no convencionales.

En lo corrido de 2014 (junio) se llegó a una producción total de 177,6 MBI. (UPME 2014.)

El sector petrolero en Colombia recibe el 30% de la IED en el país (Inversión Extranjera Directa - dato 2013. Banco Central, 2014.)

El sector petrolero en Colombia recibe el 30% de la Inversión Extranjera Directa IED en el país. (Banco Central, 2014.)

COLOMBIA OFRECE VARIEDAD DE OPORTUNIDADES EN DIVERSAS REGIONES

El país se prepara para comenzar a explorar yacimientos off-shore con gran potencial sobre el océano Pacífico y el océano Atlántico.

Colombia cuenta con potencial en la extracción de hidrocarburos no convencionales.

Excelente localización geográfica con salidas hacia los océanos Pacífico y Atlántico, cubriendo todos los mercados mundiales.

El mercado local es propicio para la entrada de grandes, pequeñas y medianas empresas que satisfagan las necesidades especiales que surgen en la cadena productiva y distributiva.

En la actualidad, Colombia cuenta con aproximadamente 8.000 km de oleoductos. Con los nuevos proyectos de ampliación se busca duplicar la capacidad instalada (aproximadamente 9.000 km entre oleoductos y poliductos y 3.774 km de gasoductos).

Para 2013 entra en funcionamiento la refinería de Cartagena de Indias con una capacidad de 165 mil BDP. Junto al proyecto de modernización de la refinería de Barrancabermeja, aumentará la demanda de bienes y servicios conexos a la industria.

REGIÓN ANDINA

- Santander: cuarto productor de crudo del país en 2013 con 55.167 BDP. Cuenta con 9 empresas instaladas y la refinería más importante del país, la de Barrancabermeja.
- Huila: en 2013 fue el séptimo productor de crudo en Colombia con una producción promedio de 34.559 BPDC. Estratégicamente posicionado como centro regional de operaciones de servicios para los departamentos aledaños como Caquetá y Valle.
- Cundinamarca: Bogotá se ha ido posicionando como un Hub para la industria de servicios de petróleo y gas en el país y en la región.

REGIÓN ORINOQUÍA

- Meta: en 2013 se ubicó como el principal productor de crudo en Colombia con una producción promedio de 510.143 BPDC. Cuenta con 10 empresas instaladas, entre las que se destacan campo Rubiales y Quifa.
- Casanare: en 2013 fue el segundo mayor departamento productor de crudo del país con 177.246 BPDC producidos (el mayor pozo de producción es Pauto Sur Piedemonte). Se destacan los pozos de producción Cusiana - Cupiagua y Rancho Hermoso, demandando servicios (mantenimiento) en toda la cadena productiva.
- Arauca: es el tercer productor de crudo del país con 60.334 BPDC en 2013. Cuenta con uno de los pozos de producción de petróleo más antiguo del país Cano-Limón, el cual ha producido a lo largo de su historia más de 1.000 millones de barriles.

REGIÓN CARIBE

- Bolívar: en 2013 Bolívar tuvo una producción de 15.689 BPDC. La refinería de Cartagena tiene proyectado incrementar su capacidad de procesamiento de crudo de 80 mil a 165 mil BPDC para 2014.

REGIÓN AMAZONAS

- Putumayo: es el quinto productor de crudo del país con 48.042 BDP en promedio, producidos en 2013. Está estratégicamente posicionado como centro regional de operaciones de servicios para las operaciones en zonas de frontera con Ecuador y Perú.

IMPORTANTES TRANSNACIONALES HAN ESCOGIDO A COLOMBIA PARA SUS OPERACIONES

Colombia cuenta con la presencia de grandes petroleras mundiales como:

Adicionalmente, cuenta con la presencia de grandes compañías de bienes y servicios petroleros como:

PROCOLOMBIA.CO

9.2. ANEXO 2: INFORMACIÓN SOBRE PIB Y TRABAJO SECTORIAL

INFORMACION DEL TRABAJO SECTORIAL EN COLOMBIA

FUENTE: Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

Trabajo principal y secundario y trabajo no remunerado (# personas)			2010	2011	2012	2013
CODIGOS		GRANDES RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	TOTAL GENERAL	TOTAL GENERAL	TOTAL GENERAL	TOTAL GENERAL
AGCP	A	Agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura	3.653.936	3.656.531	3.630.212	3.670.309
EMIN	M	Explotación de minas y canteras	194.921	248.279	268.440	251.683
MANU	I	Industrias manufactureras	2.148.243	2.261.054	2.291.946	2.207.921
SEGA	E	Suministro de electricidad gas, agua	51.568	57.258	59.055	65.718
CEOC	O	Construcción de edificaciones y obras civiles	1.124.137	1.219.285	1.319.001	1.269.200
COMR	C	Comercio y reparación de vehículos	3.761.139	3.889.813	3.959.415	4.023.788
HBRE	C	Hoteles, bares y restaurantes	939.688	1.007.591	1.103.612	1.167.231
TACO	T	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.749.669	1.789.399	1.837.267	1.843.133
IFIN	F	Intermediación financiera	187.691	187.913	204.043	226.516
AIEA	F	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1.748.146	1.797.345	1.834.032	1.902.025
ADPU		Administración pública y defensa; seguridad social de afiliación obligatoria	841.566	832.909	855.631	871.313
SERV	S	Servicios comunales, sociales y personales	2.490.639	2.550.316	2.613.529	2.711.986
		TOTAL GENERAL	18.891.344	19.497.695	19.976.184	20.210.823

INFORMACION DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO SECTORIAL EN COLOMBIA

Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

		SECTORES	PIB (miles de millones de pesos)			
			2010	2011	2012	2013
			Anual	Anual	Anual	Anual
AGCP	A	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	27720	28295	29005	30943
EMIN	M	Explotación de minas y canteras	29821	34147	35948	37911
MANU	I	Industrias manufactureras	54065	56631	56677	57041
SEGA	E	Suministro de electricidad, gas y agua	15895	16376	16752	17281
CEOC	O	Construcción	26302	28469	30159	33651
COMR HBRE	C	Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	50975	54400	56523	59079
TACO	T	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	31369	33455	34757	36000
IFIN AIEA	F	Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	82688	88215	92676	96954
SERV	S	Actividades de servicios sociales, comunales y personales	65920	67996	71132	75400
		PRODUCTO INTERNO BRUTO	424599	452578	470880	494124
		MEDIA GEOM.	37939	40269	41765	43895
		SUMA	384755	407984	423629	444260
		DIFERENCIA	39844	44594	47251	49864

INFORMACION SECTORIAL DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR TRABAJADOR

Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

CODIGOS		GRANDES RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	PIB / T (miles de pesos)			
			2010	2011	2012	2013
AGCP	A	Agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura	7586	7738	7990	8431
EMIN	M	Explotación de minas y canteras	152990	137535	133914	150630
MANU	I	Industrias manufactureras	25167	25046	24729	25835
SEGA	E	Suministro de electricidad gas, agua	308234	286004	283668	262955
CEOC	O	Construcción de edificaciones y obras civiles	23398	23349	22865	26514
COMR HBRE	C	Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	10844	11108	11164	11381
TACO	T	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	17929	18696	18918	19532
IFIN AIEA	F	Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	42714	44435	45472	45550
SERV	S	Actividades de servicios sociales, comunales y personales	26467	26662	27217	27803
		PIB/T	22476	23212	23572	24448
		MEDIA GEOM.	32991	32788	32875	34223
		SUMA	615329	580573	575937	578629

INFORMACION SECTORIAL DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO Y
TRABAJADORES PARA 3 SECTORES PRINCIPALES EN %

Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

COD	DESCRIPCION	TRABAJO %			
		2010	2011	2012	2013
A	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	0,193	0,188	0,182	0,182
I	Industrias	0,186	0,194	0,197	0,188
S	Servicios	0,620	0,618	0,621	0,631
		1,000	1,000	1,000	1,000

COD	DESCRIPCION	PIB %			
		2010	2011	2012	2013
A	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	0,072	0,069	0,068	0,070
I	Industrias	0,328	0,332	0,329	0,328
S	Servicios	0,600	0,598	0,602	0,602

COD	DESCRIPCION	PIB (miles de millones de pesos)			
		2010	2011	2012	2013
A	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	27720	28295	29005	30943
I	Industrias	126083	135623	139536	145884
S	Servicios	230952	244066	255088	267433
	MEDIA GEOM.	93109	97840	101069	106478
	SUMA	384755	407984	423629	444260

COD	DESCRIPCION	PIB / T miles de pesos			
		2010	2011	2012	2013
A	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	7586	7738	7990	8431
I	Industrias	35831	35823	35429	38446
S	Servicios	21233	21748	22082	22521
	MEDIA GEOM.	17938	18200	18421	19398
	SUMA	64650	65310	65501	69398

9.3. ANEXO 3: INFORMACION DE LIQUIDACION DE REGALIAS ENERO 2016

FUENTE: ANH

TRM promedio: 3270 COP/USD

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
1	SUCRE	LA UNION	CLARINETE	N	G	5,43	0,064	40974
2	SUCRE	LOS PALMITOS	APAMATE	N	G	4,77	0,064	26
3	SUCRE	LOS PALMITOS	LA CRECIENTE	N	G	4,77	0,068	441170
4	SUCRE	LOS PALMITOS	LA CRECIENTE	N	O	34,33	0,080	242
5	SUCRE	SAN MARCOS	CLARINETE	N	G	5,43	0,064	836
6	SUCRE	SAN PEDRO	APAMATE	N	G	4,77	0,064	331
7	SUCRE	SAN PEDRO	APAMATE	N	O	14,67	0,080	1
8	SUCRE	SAN PEDRO	LA CRECIENTE	N	G	4,77	0,068	1308435
9	SUCRE	SAN PEDRO	LA CRECIENTE	N	O	34,33	0,080	503
10	NARIÑO	IPIALES	SUCUMBOS	N	O	16,06	0,200	11017
11	NARIÑO	IPIALES	SUCUMBOS	Q	G	5,18	0,200	69550
12	CAUCA	PIAMONTE	GUAYUYACO	N	O	16,30	0,080	22064
13	CAUCA	PIAMONTE	GUAYUYACO	Q	G	6,58	0,064	132
14	CAUCA	PIAMONTE	MARY	N	O	15,76	0,200	9741
15	CAUCA	PIAMONTE	MARY	N	O	15,76	0,120	9741
16	CAUCA	PIAMONTE	MIRAFLORES	N	O	15,68	0,200	2588
17	CAUCA	PIAMONTE	MIRAFLORES	N	O	15,68	0,120	2588
18	CUNDINAMARCA	GUADUAS	GUADUAS	N	G	2,68	0,200	23303
19	CUNDINAMARCA	GUADUAS	GUADUAS	N	O	18,58	0,200	9731
20	CUNDINAMARCA	PUERTO SALGAR	TORCAZ	N	O	6,96	0,200	1071
21	CUNDINAMARCA	PULI	PULI	N	G	2,51	0,200	54656
22	CUNDINAMARCA	PULI	PULI	N	O	14,44	0,200	755
23	CUNDINAMARCA	PULI	PULI	N	G	2,51	0,120	54656
24	CUNDINAMARCA	PULI	PULI	N	O	14,44	0,120	755
25	NORTE DE SANTANDER	CUCUTA	CERRITO	N	G	4,23	0,200	10412
26	NORTE DE SANTANDER	CUCUTA	RIO ZULIA WEST	N	O	27,61	0,080	1279
27	NORTE DE SANTANDER	CUCUTA	ORIPAYA	I	G	3,79	0,064	72812

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
28	NORTE DE SANTANDER	CUCUTA	ORIPAYA	Q	G	3,79	0,064	64384
29	NORTE DE SANTANDER	CUCUTA	RIO ZULIA	N	O	22,89	0,200	14909
30	NORTE DE SANTANDER	CUCUTA	RIO ZULIA	N	O	22,89	0,120	14909
31	NORTE DE SANTANDER	LA ESPERANZA	PAVAS	N	O	11,23	0,200	1841
32	NORTE DE SANTANDER	SARDINATA	CERRO GORDO	N	G	3,86	0,064	20213
33	NORTE DE SANTANDER	TIBU	SARDINATA	N	G	4,90	0,200	8624
34	NORTE DE SANTANDER	TIBU	SARDINATA	N	O	20,48	0,200	7276
35	NORTE DE SANTANDER	TIBU	SARDINATA	Q	G	4,90	0,200	2681
36	NORTE DE SANTANDER	TIBU	TIBU	N	G	4,90	0,200	9358
37	NORTE DE SANTANDER	TIBU	TIBU	N	O	20,95	0,200	27435
38	NORTE DE SANTANDER	TIBU	TIBU	Q	G	4,90	0,200	2909
39	NORTE DE SANTANDER	TIBU	TIBU	I	O	20,95	0,080	76493
40	CESAR	AGUACHICA	CARAMELO	N	G	7,99	0,064	51987
41	CESAR	AGUACHICA	TOPOSI	N	G	7,98	0,064	88432
42	CESAR	AGUACHICA	OSO PARDO	N	O	24,14	0,080	5524
43	CESAR	AGUACHICA	OSO PARDO	Q	G	4,97	0,064	3719
44	CESAR	AGUACHICA	DOÑA MARIA	N	O	21,20	0,200	834
45	CESAR	AGUACHICA	DOÑA MARIA	N	O	21,20	0,120	834
46	CESAR	AGUACHICA	MONO ARAÑA	N	O	24,14	0,060	7173
47	CESAR	AGUACHICA	MONO ARAÑA	N	O	24,14	0,080	2247
48	CESAR	AGUACHICA	MONO ARAÑA	Q	G	5,48	0,064	7121
49	CESAR	CHIRIGUANA	CAPORO	Q	G	5,66	0,048	584
50	CESAR	EL PASO	COMPAE	N	G	3,43	0,064	14023
51	CESAR	GAMARRA	LA ESTANCIA	N	G	7,97	0,064	36300
52	CESAR	LA JAGUA IBIRICO	CAPORO	Q	G	5,66	0,048	2507
53	CESAR	RIO DE ORO	CHUIRA	N	O	13,13	0,080	5900
54	CESAR	RIO DE ORO	LOS ANGELES	N	O	7,59	0,200	26923
55	CESAR	RIO DE ORO	QUERUBIN	N	O	8,34	0,060	2885
56	CESAR	SAN ALBERTO	SANTA LUCIA	N	O	10,03	0,200	9066
57	CESAR	SAN MARTÍN	ACORDIONERO	N	O	17,79	0,080	155115
58	CESAR	SAN MARTÍN	ACORDIONERO	Q	G	5,66	0,064	16472
59	CESAR	SAN MARTÍN	ZOE	N	O	14,67	0,080	218

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
60	CESAR	SAN MARTÍN	CARONTE	N	O	8,81	0,060	5524
61	CESAR	SAN MARTÍN	SAN ROQUE	N	O	13,50	0,200	4457
62	CESAR	SAN MARTÍN	SAN ROQUE	Q	G	5,49	0,200	8334
63	CESAR	SAN MARTÍN	SAN ROQUE	N	O	13,50	0,120	4457
64	CESAR	SAN MARTÍN	SAN ROQUE	Q	G	5,49	0,120	8334
65	CESAR	SAN MARTÍN	TISQUIRAMA	N	O	14,56	0,200	30599
66	CESAR	SAN MARTÍN	TISQUIRAMA	Q	G	5,49	0,200	15622
67	CESAR	SAN MARTÍN	TISQUIRAMA	N	O	14,56	0,120	30599
68	CESAR	SAN MARTÍN	TISQUIRAMA	Q	G	5,49	0,120	15622
69	CESAR	SAN MARTÍN	SAN ROQUE	I	O	13,50	0,080	58162
70	BOLIVAR	CANTAGALLO	Yarigui-Cantagallo	N	G	2,16	0,200	15863
71	BOLIVAR	CANTAGALLO	Yarigui-Cantagallo	N	O	12,16	0,200	90384
72	BOLIVAR	CANTAGALLO	Yarigui-Cantagallo	Q	G	2,16	0,200	3442
73	BOLIVAR	CANTAGALLO	Yarigui-Cantagallo	I	G	2,16	0,064	51924
74	BOLIVAR	CANTAGALLO	Yarigui-Cantagallo	I	O	12,16	0,089	324115
75	BOLIVAR	CANTAGALLO	Yarigui-Cantagallo	Q	G	2,16	0,064	11266
76	BOLIVAR	CICUCO	CICUCO	N	O	30,37	0,200	12533
77	BOLIVAR	CICUCO	CICUCO	Q	G	4,76	0,200	4666
78	BOLIVAR	MOMPOS	BOQUETE	N	O	23,96	0,200	42
79	BOLIVAR	MOMPOS	BOQUETE	Q	G	4,76	0,200	10
80	BOLIVAR	TALAIGUA NUEVO	BOQUETE	N	O	23,96	0,200	1464
81	BOLIVAR	TALAIGUA NUEVO	BOQUETE	Q	G	4,76	0,200	362
82	BOLIVAR	TALAIGUA NUEVO	CICUCO	N	O	30,37	0,200	10270
83	BOLIVAR	TALAIGUA NUEVO	CICUCO	Q	G	4,76	0,200	1702
84	ANTIOQUIA	PUERTO NARE	NARE	N	O	10,02	0,200	7999
85	ANTIOQUIA	PUERTO NARE	NARE	Q	G	3,78	0,200	128
86	ANTIOQUIA	PUERTO NARE	UNDERRIVER	P	O	9,35	0,060	40899
87	ANTIOQUIA	PUERTO NARE	UNDERRIVER	Q	G	3,78	0,064	764
88	ANTIOQUIA	PUERTO NARE	AREA TECA-COCORNA	N	O	9,96	0,200	20354
89	ANTIOQUIA	PUERTO NARE	AREA TECA-COCORNA	N	O	9,96	0,120	20354
90	ANTIOQUIA	PUERTO TRIUNFO	AREA TECA-COCORNA	N	O	9,96	0,200	17137
91	ANTIOQUIA	PUERTO TRIUNFO	AREA TECA-COCORNA	N	O	9,96	0,120	17137
92	ANTIOQUIA	YONDO	CASABE	N	O	13,53	0,200	89311
93	ANTIOQUIA	YONDO	CASABE	Q	G	4,55	0,200	13637

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
94	ANTIOQUIA	YONDO	CASABE SUR	N	O	14,91	0,080	92618
95	ANTIOQUIA	YONDO	CASABE SUR	Q	G	4,55	0,064	3523
96	ANTIOQUIA	YONDO	PEÑAS BLANCAS	N	O	13,40	0,200	1984
97	ANTIOQUIA	YONDO	PEÑAS BLANCAS	Q	G	7,22	0,200	2317
98	ANTIOQUIA	YONDO	CASABE	I	O	13,53	0,087	368749
99	ANTIOQUIA	YONDO	PEÑAS BLANCAS	I	O	13,40	0,080	51640
100	TOLIMA	ALVARADO	TOTARE	N	O	12,94	0,200	1874
101	TOLIMA	ALVARADO	TOTARE	Q	G	5,66	0,200	1406
102	TOLIMA	ALVARADO	TOTARE	N	O	12,94	0,120	1874
103	TOLIMA	ALVARADO	TOTARE	Q	G	5,66	0,120	1406
104	TOLIMA	CHAPARRAL	RIO SALDAÑA	N	O	5,24	0,200	5977
105	TOLIMA	CHAPARRAL	RIO SALDAÑA	N	O	5,24	0,120	5977
106	TOLIMA	ESPINAL	ABANICO	N	O	19,04	0,050	28199
107	TOLIMA	FLANDES	ABANICO	N	O	19,04	0,050	605
108	TOLIMA	GUAMO	LISA	N	O	14,67	0,080	121
109	TOLIMA	ICONONZO	GUANDO	N	O	22,63	0,054	6806
110	TOLIMA	ICONONZO	GUANDO	Q	G	5,66	0,050	42
111	TOLIMA	MELGAR	GUANDO	N	O	22,63	0,054	258472
112	TOLIMA	MELGAR	GUANDO	Q	G	5,66	0,050	1763
113	TOLIMA	MELGAR	GUANDO SW	N	O	21,07	0,080	68917
114	TOLIMA	MELGAR	GUANDO SW	Q	G	5,66	0,064	35
115	TOLIMA	PIEDRAS	AMBROSIA	N	O	15,77	0,080	1020
116	TOLIMA	PIEDRAS	AMBROSIA	Q	G	5,66	0,064	1084
117	TOLIMA	PIEDRAS	MANA	N	G	3,52	0,064	116521
118	TOLIMA	PIEDRAS	MANA	N	O	17,25	0,080	28290
119	TOLIMA	PIEDRAS	MANA	Q	G	3,52	0,064	2268
120	TOLIMA	PIEDRAS	TOQUI-TOQUI	N	G	2,41	0,200	37107
121	TOLIMA	PIEDRAS	TOQUI-TOQUI	N	O	16,31	0,200	15821
122	TOLIMA	PIEDRAS	TOQUI-TOQUI	N	G	2,41	0,120	37107
123	TOLIMA	PIEDRAS	TOQUI-TOQUI	N	O	16,31	0,120	15821
124	TOLIMA	PIEDRAS	RIO OPIA	N	G	3,52	0,064	2188
125	TOLIMA	PIEDRAS	RIO OPIA	N	O	20,00	0,080	1444
126	TOLIMA	PIEDRAS	RIO OPIA	Q	G	3,52	0,064	44
127	TOLIMA	PRADO	MATACHIN SUR	N	O	21,72	0,200	5971
128	TOLIMA	PRADO	MATACHIN SUR	N	O	21,72	0,120	5971
129	TOLIMA	PURIFICACIÓN	CHENCHE	N	O	21,45	0,080	1773
130	TOLIMA	PURIFICACIÓN	MATACHIN NORTE	N	O	21,44	0,200	88812
131	TOLIMA	PURIFICACIÓN	MATACHIN NORTE	N	O	21,44	0,120	88812
132	TOLIMA	PURIFICACIÓN	MATACHIN SUR	N	O	21,72	0,200	13578
133	TOLIMA	PURIFICACIÓN	MATACHIN SUR	N	O	21,72	0,120	13578

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
134	TOLIMA	PURIFICACIÓN	PURIFICACION	N	O	23,73	0,200	4593
135	TOLIMA	PURIFICACIÓN	PURIFICACION	N	O	23,73	0,120	4593
136	HUILA	AIPE	BALCON	N	G	4,91	0,200	5100
137	HUILA	AIPE	BALCON	N	O	23,25	0,200	40119
138	HUILA	AIPE	BALCON	Q	G	4,91	0,200	705
139	HUILA	AIPE	BALCON	N	G	4,91	0,120	5100
140	HUILA	AIPE	BALCON	N	O	23,25	0,120	40119
141	HUILA	AIPE	BALCON	Q	G	4,91	0,120	705
142	HUILA	AIPE	ARRAYAN	N	O	20,07	0,080	18937
143	HUILA	AIPE	ARRAYAN	Q	G	6,96	0,064	2029
144	HUILA	AIPE	BRISAS	N	O	20,28	0,200	4306
145	HUILA	AIPE	BRISAS	Q	G	4,77	0,200	2709
146	HUILA	AIPE	BRISAS	N	O	20,28	0,120	4306
147	HUILA	AIPE	BRISAS	Q	G	4,77	0,120	2709
148	HUILA	AIPE	DINA CRETACEO	N	G	5,93	0,200	4328
149	HUILA	AIPE	DINA CRETACEO	N	O	20,13	0,200	6468
150	HUILA	AIPE	DINA CRETACEO	N	G	5,93	0,120	4328
151	HUILA	AIPE	DINA CRETACEO	N	O	20,13	0,120	6468
152	HUILA	AIPE	DINA TERCIARIO	N	G	5,93	0,200	54402
153	HUILA	AIPE	DINA TERCIARIO	N	O	16,07	0,200	63687
154	HUILA	AIPE	DINA TERCIARIO	Q	G	5,93	0,200	11947
155	HUILA	AIPE	DINA TERCIARIO	N	G	5,93	0,120	54402
156	HUILA	AIPE	DINA TERCIARIO	N	O	16,07	0,120	63687
157	HUILA	AIPE	DINA TERCIARIO	Q	G	5,93	0,120	11947
158	HUILA	AIPE	LOMA LARGA	N	O	13,49	0,080	6745
159	HUILA	AIPE	LOMA LARGA	Q	G	4,33	0,064	5062
160	HUILA	AIPE	TEMPRANILLO	N	G	5,93	0,064	11764
161	HUILA	AIPE	TEMPRANILLO	N	O	23,16	0,080	10403
162	HUILA	AIPE	TEMPRANILLO	Q	G	5,93	0,064	575
163	HUILA	AIPE	TEMPRANILLO NORTE	N	G	5,93	0,064	1191
164	HUILA	AIPE	TEMPRANILLO NORTE	N	O	19,38	0,080	4376
165	HUILA	AIPE	TEMPRANILLO NORTE	Q	G	5,93	0,064	59
166	HUILA	AIPE	TENAY	N	G	4,68	0,200	31031
167	HUILA	AIPE	TENAY	N	O	24,78	0,200	4664
168	HUILA	AIPE	TENAY	Q	G	4,68	0,200	1533
169	HUILA	AIPE	TENAY	N	G	4,68	0,120	31031
170	HUILA	AIPE	TENAY	N	O	24,78	0,120	4664
171	HUILA	AIPE	TENAY	Q	G	4,68	0,120	1533
172	HUILA	AIPE	BRISAS	I	O	20,28	0,080	3
173	HUILA	AIPE	DINA CRETACEO	I	O	20,13	0,080	6958

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
174	HUILA	AIPE	DINA TERCARIO	I	O	16,07	0,080	97933
175	HUILA	AIPE	TENAY	I	O	24,78	0,080	12939
176	HUILA	BARAYA	ANDALUCIA SUR	N	O	23,26	0,200	2456
177	HUILA	BARAYA	ANDALUCIA SUR	N	O	23,26	0,120	2456
178	HUILA	NEIVA	ESPINO	N	O	21,40	0,080	462
179	HUILA	NEIVA	ESPINO	Q	G	3,89	0,064	409
180	HUILA	NEIVA	ESPINO	N	O	21,40	0,120	462
181	HUILA	NEIVA	ESPINO	Q	G	3,89	0,120	409
182	HUILA	NEIVA	RIO CEIBAS	N	G	3,89	0,200	65863
183	HUILA	NEIVA	RIO CEIBAS	N	O	19,49	0,200	45630
184	HUILA	NEIVA	RIO CEIBAS	N	G	3,89	0,120	65863
185	HUILA	NEIVA	RIO CEIBAS	N	O	19,49	0,120	45630
186	HUILA	NEIVA	SAN FRANCISCO	N	O	21,39	0,200	100135
187	HUILA	NEIVA	SAN FRANCISCO	Q	G	3,97	0,200	3403
188	HUILA	NEIVA	SAN FRANCISCO	N	O	21,39	0,120	100135
189	HUILA	NEIVA	SAN FRANCISCO	Q	G	3,97	0,120	3403
190	HUILA	NEIVA	CEBU	N	O	19,43	0,200	4235
191	HUILA	NEIVA	CEBU	Q	G	5,20	0,200	1442
192	HUILA	NEIVA	CEBU	N	O	19,43	0,120	4235
193	HUILA	NEIVA	CEBU	Q	G	5,20	0,120	1442
194	HUILA	NEIVA	DINA CRETACEO	N	G	5,93	0,200	177
195	HUILA	NEIVA	DINA CRETACEO	N	O	20,13	0,200	265
196	HUILA	NEIVA	DINA CRETACEO	N	G	5,93	0,120	177
197	HUILA	NEIVA	DINA CRETACEO	N	O	20,13	0,120	265
198	HUILA	NEIVA	PALOGRADE	N	O	19,65	0,200	29001
199	HUILA	NEIVA	PALOGRADE	Q	G	6,43	0,200	6036
200	HUILA	NEIVA	PALOGRADE	N	O	19,65	0,120	29001
201	HUILA	NEIVA	PALOGRADE	Q	G	6,43	0,120	6036
202	HUILA	NEIVA	PALOGRADE HONDA	N	O	19,96	0,080	6659
203	HUILA	NEIVA	PALOGRADE HONDA	Q	G	6,43	0,064	812
204	HUILA	NEIVA	PIJAO	N	O	19,74	0,200	7458
205	HUILA	NEIVA	PIJAO	Q	G	4,36	0,200	1977
206	HUILA	NEIVA	PIJAO	N	O	19,74	0,120	7458
207	HUILA	NEIVA	PIJAO	Q	G	4,36	0,120	1977
208	HUILA	NEIVA	TENAY	N	G	4,68	0,200	2354
209	HUILA	NEIVA	TENAY	N	O	24,78	0,200	354
210	HUILA	NEIVA	TENAY	Q	G	4,68	0,200	116
211	HUILA	NEIVA	TENAY	N	G	4,68	0,120	2354
212	HUILA	NEIVA	TENAY	N	O	24,78	0,120	354
213	HUILA	NEIVA	TENAY	Q	G	4,68	0,120	116

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
214	HUILA	NEIVA	CEBU	I	O	19,43	0,080	1817
215	HUILA	NEIVA	DINA CRETACEO	I	O	20,13	0,080	285
216	HUILA	NEIVA	PALOGRADE	I	O	19,65	0,080	2471
217	HUILA	NEIVA	TENAY	I	O	24,78	0,080	981
218	HUILA	NEIVA	LA JAGUA	N	O	14,17	0,145	1581
219	HUILA	NEIVA	LA JAGUA	N	O	14,17	0,120	1581
220	HUILA	NEIVA	TELLO	N	O	15,25	0,145	45105
221	HUILA	NEIVA	TELLO	N	O	15,25	0,120	45105
222	HUILA	NEIVA	TELLO	I	O	15,25	0,080	104078
223	HUILA	NEIVA	TELLO	Q	G	5,73	0,064	17640
224	HUILA	PAICOL	LA CAÑADA NORTE	N	O	21,13	0,080	60672
225	HUILA	PAICOL	LA CAÑADA NORTE	Q	G	4,87	0,064	24217
226	HUILA	PALERMO	PALERMO	N	G	4,84	0,200	9060
227	HUILA	PALERMO	PALERMO	N	O	16,77	0,200	6821
228	HUILA	PALERMO	PALERMO	Q	G	4,84	0,200	593
229	HUILA	PALERMO	PALERMO	N	G	4,84	0,120	9060
230	HUILA	PALERMO	PALERMO	N	O	16,77	0,120	6821
231	HUILA	PALERMO	PALERMO	Q	G	4,84	0,120	593
232	HUILA	PALERMO	SAN FRANCISCO	N	O	21,39	0,200	69161
233	HUILA	PALERMO	SAN FRANCISCO	Q	G	3,97	0,200	880
234	HUILA	PALERMO	SAN FRANCISCO	N	O	21,39	0,120	69161
235	HUILA	PALERMO	SAN FRANCISCO	Q	G	3,97	0,120	880
236	HUILA	PALERMO	SANTA CLARA	N	G	1,13	0,200	23416
237	HUILA	PALERMO	SANTA CLARA	N	O	14,73	0,200	16466
238	HUILA	PALERMO	SANTA CLARA	Q	G	1,13	0,200	592
239	HUILA	PALERMO	SANTA CLARA	N	G	1,13	0,120	23416
240	HUILA	PALERMO	SANTA CLARA	N	O	14,73	0,120	16466
241	HUILA	PALERMO	SANTA CLARA	Q	G	1,13	0,120	592
242	HUILA	PALERMO	SANTA CLARA	I	O	14,73	0,080	7431
243	HUILA	TESALIA	LA HOCHA	N	G	2,10	0,050	11064
244	HUILA	TESALIA	LA HOCHA	N	O	14,55	0,050	30441
245	HUILA	TESALIA	LA HOCHA	Q	G	2,10	0,050	3565
246	HUILA	VILLAVIEJA	LOMA LARGA	N	O	13,49	0,080	12776
247	HUILA	VILLAVIEJA	LOMA LARGA	Q	G	4,33	0,064	9588
248	HUILA	YAGUARA	YAGUARA	N	O	15,31	0,200	74549
249	HUILA	YAGUARA	YAGUARA	Q	G	4,67	0,200	13492
250	HUILA	YAGUARA	YAGUARA	N	O	15,31	0,120	74549
251	HUILA	YAGUARA	YAGUARA	Q	G	4,67	0,120	13492
252	PUTUMAYO	MOCOA	MOQUETA	N	O	16,89	0,082	208268
253	PUTUMAYO	MOCOA	MOQUETA	Q	G	5,11	0,064	38127

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
254	PUTUMAYO	MOCOA	TOROYACO	N	O	16,48	0,200	8065
255	PUTUMAYO	MOCOA	TOROYACO	N	O	16,48	0,120	8065
256	PUTUMAYO	ORITO	CARIBE	N	O	15,87	0,200	4371
257	PUTUMAYO	ORITO	CARIBE	Q	G	2,65	0,200	11684
258	PUTUMAYO	ORITO	CHURUYACO	N	O	18,58	0,200	2387
259	PUTUMAYO	ORITO	CHURUYACO	Q	G	4,27	0,200	32380
260	PUTUMAYO	ORITO	ORITO	N	O	19,19	0,200	54033
261	PUTUMAYO	ORITO	ORITO	Q	G	3,24	0,200	209604
262	PUTUMAYO	ORITO	SAN ANTONIO	N	O	18,13	0,200	7349
263	PUTUMAYO	ORITO	SAN ANTONIO	Q	G	5,20	0,200	4567
264	PUTUMAYO	ORITO	SUCIO	N	O	19,28	0,200	1878
265	PUTUMAYO	ORITO	SUCIO	Q	G	2,32	0,200	24164
266	PUTUMAYO	ORITO	CARIBE	I	O	15,87	0,080	25203
267	PUTUMAYO	ORITO	ORITO	I	O	19,19	0,080	50044
268	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	COHEMBI	N	O	3,74	0,080	105481
269	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	COHEMBI	Q	G	9,00	0,064	8193
270	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	QUILLACINGA	N	O	9,29	0,080	21245
271	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	QUILLACINGA	Q	G	5,55	0,064	11009
272	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	QUINDE	N	O	5,76	0,080	35028
273	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	QUINDE	Q	G	8,59	0,064	4861
274	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	QUILILI	N	O	17,14	0,200	8249
275	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	QUILILI	Q	G	5,55	0,200	1084
276	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	PLATANILLO	N	O	10,73	0,080	116404
277	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	PLATANILLO	Q	G	5,93	0,064	26031
278	PUTUMAYO	PUERTO CAICEDO	CENCELLA	N	O	12,02	0,200	3465
279	PUTUMAYO	PUERTO CAICEDO	CENCELLA	Q	G	5,57	0,200	99
280	PUTUMAYO	PUERTO CAICEDO	MANSOYA	N	O	12,02	0,200	5419
281	PUTUMAYO	PUERTO CAICEDO	MANSOYA	Q	G	5,57	0,200	168
282	PUTUMAYO	PUERTO CAICEDO	YURILLA	N	O	16,32	0,200	9887
283	PUTUMAYO	PUERTO CAICEDO	YURILLA	Q	G	5,76	0,200	2432
284	PUTUMAYO	SAN MIGUEL	ACAE-SAN MIGUEL (PTO COLON)	N	O	14,91	0,200	65814
285	PUTUMAYO	SAN MIGUEL	ACAE-SAN MIGUEL (PTO COLON)	Q	G	5,01	0,200	9632
286	PUTUMAYO	SAN MIGUEL	LORO	N	O	14,67	0,200	4626
287	PUTUMAYO	SAN MIGUEL	LORO	Q	G	4,59	0,200	1526
288	PUTUMAYO	VALLE DEL GUAMUEZ	HORMIGA	N	O	13,66	0,200	2119

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
289	PUTUMAYO	VALLE DEL GUAMUEZ	HORMIGA	Q	G	5,93	0,200	2510
290	PUTUMAYO	VALLE DEL GUAMUEZ	LORO	N	O	14,67	0,200	14798
291	PUTUMAYO	VALLE DEL GUAMUEZ	LORO	Q	G	4,59	0,200	5692
292	PUTUMAYO	VILLAGARZON	COSTAYACO	N	G	8,11	0,064	7737
293	PUTUMAYO	VILLAGARZON	COSTAYACO	N	O	17,00	0,088	410100
294	PUTUMAYO	VILLAGARZON	COSTAYACO	Q	G	8,11	0,064	58568
295	PUTUMAYO	VILLAGARZON	JUANAMBU	N	O	17,34	0,080	13571
296	PUTUMAYO	VILLAGARZON	JUANAMBU	Q	G	6,58	0,064	2290
297	BOYACA	CORRALES	BOLIVAR	N	O	5,30	0,080	249
298	BOYACA	CORRALES	BOLIVAR	Q	G	5,83	0,064	4
299	BOYACA	CORRALES	CORRALES	N	G	1,22	0,064	19222
300	BOYACA	CORRALES	CORRALES	N	O	15,88	0,060	359
301	BOYACA	CORRALES	CORRALES	N	O	15,88	0,080	22655
302	BOYACA	CORRALES	CORRALES	Q	G	1,22	0,064	73116
303	BOYACA	PUERTO BOYACA	ABARCO	P	O	2,00	0,061	182884
304	BOYACA	PUERTO BOYACA	ABARCO	Q	G	4,02	0,064	5637
305	BOYACA	PUERTO BOYACA	GIRASOL	P	O	2,00	0,060	144563
306	BOYACA	PUERTO BOYACA	GIRASOL	Q	G	3,35	0,064	1677
307	BOYACA	PUERTO BOYACA	JAZMIN	N	O	2,00	0,200	172473
308	BOYACA	PUERTO BOYACA	JAZMIN	Q	G	4,14	0,200	10865
309	BOYACA	PUERTO BOYACA	MORICHE	P	O	4,17	0,067	448626
310	BOYACA	PUERTO BOYACA	MORICHE	Q	G	4,30	0,064	16061
311	BOYACA	PUERTO BOYACA	UNDERRIVER	P	O	9,35	0,060	69035
312	BOYACA	PUERTO BOYACA	UNDERRIVER	Q	G	3,78	0,064	992
313	BOYACA	PUERTO BOYACA	CAIPAL	N	O	13,43	0,200	279
314	BOYACA	PUERTO BOYACA	CAIPAL	Q	G	5,66	0,200	7299
315	BOYACA	PUERTO BOYACA	PALAGUA	N	O	12,74	0,200	43214
316	BOYACA	PUERTO BOYACA	PALAGUA	Q	G	5,66	0,200	84943
317	BOYACA	PUERTO BOYACA	CAIPAL	I	O	13,43	0,080	23152
318	BOYACA	PUERTO BOYACA	PALAGUA	I	O	12,74	0,060	150139

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
319	BOYACA	TOPAGA	BOLIVAR	N	O	5,30	0,080	1685
320	BOYACA	TOPAGA	BOLIVAR	Q	G	5,83	0,064	29
321	BOYACA	TOPAGA	YEKOTA	Q	G	5,83	0,064	2009
322	BOYACA	CORRALES	BOLIVAR	N	O	5,30	0,080	249
323	BOYACA	CORRALES	BOLIVAR	Q	G	5,83	0,064	4
324	BOYACA	CORRALES	CORRALES	N	G	1,22	0,064	19222
325	BOYACA	CORRALES	CORRALES	N	O	15,88	0,060	359
326	BOYACA	CORRALES	CORRALES	N	O	15,88	0,080	22655
327	BOYACA	CORRALES	CORRALES	Q	G	1,22	0,064	73116
328	BOYACA	PUERTO BOYACA	ABARCO	P	O	2,00	0,061	182884
329	BOYACA	PUERTO BOYACA	ABARCO	Q	G	4,02	0,064	5637
330	BOYACA	PUERTO BOYACA	GIRASOL	P	O	2,00	0,060	144563
331	BOYACA	PUERTO BOYACA	GIRASOL	Q	G	3,35	0,064	1677
332	BOYACA	PUERTO BOYACA	JAZMIN	N	O	2,00	0,200	172473
333	BOYACA	PUERTO BOYACA	JAZMIN	Q	G	4,14	0,200	10865
334	BOYACA	PUERTO BOYACA	MORICHE	P	O	4,17	0,067	448626
335	BOYACA	PUERTO BOYACA	MORICHE	Q	G	4,30	0,064	16061
336	BOYACA	PUERTO BOYACA	UNDERRIVER	P	O	9,35	0,060	69035
337	BOYACA	PUERTO BOYACA	UNDERRIVER	Q	G	3,78	0,064	992
338	BOYACA	PUERTO BOYACA	CAIPAL	N	O	13,43	0,200	279
339	BOYACA	PUERTO BOYACA	CAIPAL	Q	G	5,66	0,200	7299
340	BOYACA	PUERTO BOYACA	PALAGUA	N	O	12,74	0,200	43214
341	BOYACA	PUERTO BOYACA	PALAGUA	Q	G	5,66	0,200	84943
342	BOYACA	PUERTO BOYACA	CAIPAL	I	O	13,43	0,080	23152
343	BOYACA	PUERTO BOYACA	PALAGUA	I	O	12,74	0,060	150139
344	BOYACA	TOPAGA	BOLIVAR	N	O	5,30	0,080	1685
345	BOYACA	TOPAGA	BOLIVAR	Q	G	5,83	0,064	29
346	BOYACA	TOPAGA	YEKOTA	Q	G	5,83	0,064	2009
347	ARAUCA	ARAUCA	CHIPIRON	N	O	23,72	0,088	356512
348	ARAUCA	ARAUCA	CHIPIRON	Q	G	7,16	0,064	12854
349	ARAUCA	ARAUCA	MATANEGRA OESTE	N	O	23,14	0,080	1190
350	ARAUCA	ARAUCA	MATANEGRA OESTE	Q	G	4,61	0,064	74

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
351	ARAUCA	ARAUCA	CAÑO LIMON	N	O	22,88	0,200	735607
352	ARAUCA	ARAUCA	CAÑO LIMON	Q	G	4,61	0,200	40438
353	ARAUCA	ARAUCA	CAÑO YARUMAL	N	O	22,48	0,200	159961
354	ARAUCA	ARAUCA	CAÑO YARUMAL	Q	G	4,61	0,200	8818
355	ARAUCA	ARAUCA	REDONDO	N	O	23,07	0,200	765
356	ARAUCA	ARAUCA	REDONDO	Q	G	7,48	0,200	42
357	ARAUCA	ARAUQUITA	ARAGUATO	N	O	25,54	0,080	6814
358	ARAUCA	ARAUQUITA	ARAGUATO	Q	G	7,48	0,064	425
359	ARAUCA	ARAUQUITA	CHIPIRON	N	O	23,72	0,088	49604
360	ARAUCA	ARAUQUITA	CHIPIRON	Q	G	7,16	0,064	12349
361	ARAUCA	ARAUQUITA	JIBA UNIFICADO	N	O	24,37	0,080	6980
362	ARAUCA	ARAUQUITA	JIBA UNIFICADO	Q	G	7,48	0,064	435
363	ARAUCA	ARAUQUITA	CANAGUEY	N	O	25,53	0,080	49135
364	ARAUCA	ARAUQUITA	MORROCOY	N	O	22,25	0,080	338
365	ARAUCA	ARAUQUITA	REX	N	O	24,04	0,080	6368
366	ARAUCA	ARAUQUITA	TERECAY	N	O	24,07	0,080	65998
367	ARAUCA	ARAUQUITA	CAÑO LIMON	N	O	22,88	0,200	10902
368	ARAUCA	ARAUQUITA	CAÑO LIMON	Q	G	4,61	0,200	653
369	ARAUCA	ARAUQUITA	REDONDO	N	O	23,07	0,200	84744
370	ARAUCA	ARAUQUITA	REDONDO	Q	G	7,48	0,200	4665
371	ARAUCA	ARAUQUITA	CAÑO RONDON	N	O	24,04	0,081	171109
372	ARAUCA	ARAUQUITA	CARICARE	N	O	23,83	0,080	114805
373	ARAUCA	ARAUQUITA	CARICARE	Q	G	11,05	0,064	8506
374	ARAUCA	SARAVENA	ARAUCA	N	O	27,75	0,200	6160
375	ARAUCA	SARAVENA	ARAUCA	N	O	27,75	0,120	6160
376	META	ACACIAS	AKACIAS	P	O	2,00	0,060	159748
377	META	ACACIAS	AKACIAS	Q	G	2,81	0,064	1909
378	META	ACACIAS	CASTILLA	N	O	2,00	0,200	11212
379	META	ACACIAS	CASTILLA	P	O	2,00	0,060	781
380	META	ACACIAS	CASTILLA	N	O	2,00	0,120	11212
381	META	ACACIAS	CASTILLA ESTE	N	O	2,00	0,200	1132
382	META	ACACIAS	CASTILLA NORTE	N	O	2,00	0,200	2689
383	META	ACACIAS	CASTILLA NORTE	P	O	2,00	0,060	2175
384	META	ACACIAS	CHICHIMENE	N	O	2,00	0,200	8454
385	META	ACACIAS	CHICHIMENE	P	O	2,00	0,095	1396019
386	META	ACACIAS	CHICHIMENE	Q	G	4,25	0,200	140567
387	META	ACACIAS	CHICHIMENE	N	O	2,00	0,120	8454
388	META	ACACIAS	CHICHIMENE	Q	G	4,25	0,120	140567
389	META	ACACIAS	CHICHIMENE SW	P	O	2,00	0,072	254550
390	META	ACACIAS	CHICHIMENE SW	Q	G	4,25	0,064	21703

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
391	META	ACACIAS	Incremental CASTILLA	I	O	2,00	0,115	542747
392	META	ACACIAS	Incremental CASTILLA ESTE	I	O	2,00	0,060	1946
393	META	ACACIAS	Incremental CASTILLA NORTE	I	O	2,00	0,092	1063575
394	META	ACACIAS	Incremental CHICHIMENE	I	O	2,00	0,080	127967
395	META	BARRANCA DE UPIA	CORCEL C	N	G	7,68	0,064	3294
396	META	BARRANCA	CORCEL C	N	O	5,01	0,080	17096
397	META	BARRANCA	CORCEL C	Q	G	7,68	0,064	478
398	META	BARRANCA	ESPADARTE	N	G	7,65	0,064	441
399	META	BARRANCA	ESPADARTE	N	O	13,14	0,080	10726
400	META	CABUYARO	COBRA	N	G	7,68	0,064	525
401	META	CABUYARO	COBRA	N	O	2,98	0,060	7829
402	META	CABUYARO	COBRA	N	O	2,98	0,080	730
403	META	CABUYARO	COBRA	Q	G	7,68	0,064	14
404	META	CABUYARO	CORCEL	N	G	7,68	0,064	842
405	META	CABUYARO	CORCEL	N	O	7,59	0,080	8305
406	META	CABUYARO	CORCEL	Q	G	7,68	0,064	209
407	META	CABUYARO	CORCEL	N	G	7,68	0,064	573
408	META	CABUYARO	CORCEL	N	O	4,72	0,080	13895
409	META	CABUYARO	CORCEL	Q	G	7,68	0,064	43
410	META	CABUYARO	ESPADARTE	N	G	7,65	0,064	186
411	META	CABUYARO	ESPADARTE	N	O	13,14	0,080	6065
412	META	CABUYARO	GUALA	N	O	3,72	0,080	1792
413	META	CABUYARO	ARDILLA	N	O	13,10	0,080	12183
414	META	CABUYARO	AVISPA	N	G	7,04	0,064	13280
415	META	CABUYARO	AVISPA	N	O	12,59	0,088	388780
416	META	CABUYARO	AVISPA	Q	G	7,04	0,064	8550
417	META	CABUYARO	CANDELILLA	N	G	8,89	0,064	11300
418	META	CABUYARO	CANDELILLA	N	O	15,42	0,080	63177
419	META	CABUYARO	CANDELILLA	Q	G	8,89	0,064	2647
420	META	CABUYARO	CEIBO	N	G	7,67	0,064	4403
421	META	CABUYARO	CEIBO	N	O	12,68	0,080	71846
422	META	CABUYARO	CEIBO	Q	G	7,67	0,064	2836
423	META	CABUYARO	GULUPA	N	O	13,14	0,060	1238
424	META	CABUYARO	YATAY	N	G	8,89	0,064	9920
425	META	CABUYARO	YATAY	N	O	19,42	0,080	26411
426	META	CABUYARO	YATAY	Q	G	8,89	0,064	538
427	META	CASTILLA NUEVA	CASTILLA	N	O	2,00	0,200	39101

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
428	META	CASTILLA NUEVA	CASTILLA	P	O	2,00	0,060	6628
429	META	CASTILLA NUEVA	CASTILLA	N	O	2,00	0,120	39101
430	META	CASTILLA NUEVA	CASTILLA ESTE	N	O	2,00	0,200	3946
431	META	CASTILLA NUEVA	CASTILLA NORTE	N	O	2,00	0,200	1031
432	META	CASTILLA NUEVA	CASTILLA NORTE	P	O	2,00	0,060	1418
433	META	CASTILLA NUEVA	CHICHIMENE	P	O	2,00	0,095	60521
434	META	CASTILLA NUEVA	CHICHIMENE SW	P	O	2,00	0,072	24376
435	META	CASTILLA NUEVA	CHICHIMENE SW	Q	G	4,25	0,064	2230
436	META	CASTILLA NUEVA	Incremental CASTILLA	I	O	2,00	0,115	1892735
437	META	CASTILLA NUEVA	Incremental CASTILLA ESTE	I	O	2,00	0,060	6787
438	META	CASTILLA NUEVA	Incremental CASTILLA NORTE	I	O	2,00	0,092	407788
439	META	GUAMAL	AKACIAS	P	O	2,00	0,060	15799
440	META	GUAMAL	AKACIAS	Q	G	2,81	0,064	189
441	META	GUAMAL	CHICHIMENE	P	O	2,00	0,095	157355
442	META	GUAMAL	CHICHIMENE SW	P	O	2,00	0,072	371093
443	META	GUAMAL	CHICHIMENE SW	Q	G	4,25	0,064	35528
444	META	PUERTO GAITAN	CABIONA	N	O	15,25	0,080	28172
445	META	PUERTO GAITAN	CAÑO SUR E&P CAÑO SUR	N	O	6,01	0,080	1706
446	META	PUERTO GAITAN	CAÑO SUR E&P FAUNO	N	O	2,00	0,060	37375
447	META	PUERTO GAITAN	CAÑO SUR E&P MITO	N	O	2,00	0,060	5018
448	META	PUERTO GAITAN	CARACARA SUR A	N	O	12,30	0,080	121916
449	META	PUERTO GAITAN	CARACARA SUR A	Q	G	5,78	0,064	17418
450	META	PUERTO GAITAN	CARACARA SUR B Y C	N	O	12,30	0,080	89620
451	META	PUERTO GAITAN	CARACARA SUR B Y C	Q	G	5,78	0,064	11594
452	META	PUERTO GAITAN	CARACARA ELIZITA	N	O	12,15	0,080	40290
453	META	PUERTO GAITAN	CARACARA JAGUAR SOUTH WEST	N	O	17,42	0,080	72619
454	META	PUERTO GAITAN	CARACARA PEGUITA	N	O	12,15	0,080	102935
455	META	PUERTO GAITAN	CARACARA PEGUITA II	N	O	12,15	0,080	14752
456	META	PUERTO GAITAN	CARACARA PEGUITA II	N	O	12,15	0,080	35506
457	META	PUERTO GAITAN	CARACARA RANCHO QUEMADO	N	O	13,85	0,080	5349
458	META	PUERTO GAITAN	CARACARA TORO SENTADO	N	O	10,96	0,080	9767
459	META	PUERTO GAITAN	CARACARA TORO SENTADO NORTE	N	O	13,85	0,080	7522

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
460	META	PUERTO GAITAN	CARACARA TORO SENTADO WEST	N	O	13,85	0,080	8865
461	META	PUERTO GAITAN	CPE-6 HAMACA	N	O	4,70	0,060	29145
462	META	PUERTO GAITAN	CPO-07 ATARRAYA	N	O	12,19	0,080	22048
463	META	PUERTO GAITAN	CPO-13 PENDARE	N	O	15,11	0,060	46886
464	META	PUERTO GAITAN	GUARROJO GUARROJO	N	O	9,74	0,080	44855
465	META	PUERTO GAITAN	GUARROJO OCELOTE	N	O	11,49	0,089	435907
466	META	PUERTO GAITAN	GUARROJO PINTADO	N	O	12,04	0,080	34294
467	META	PUERTO GAITAN	GUARROJO PINTADO	Q	G	5,66	0,064	700
468	META	PUERTO GAITAN	SABANERO SABANERO	N	O	2,00	0,060	32565
469	META	PUERTO GAITAN	PIRIRI RUBIALES	N	O	2,00	0,200	1087748
470	META	PUERTO GAITAN	QUIFA AMBAR	N	O	1,62	0,060	62907
471	META	PUERTO GAITAN	QUIFA OPALO	N	O	2,00	0,060	22302
472	META	PUERTO GAITAN	QUIFA QUIFA	N	O	2,00	0,095	1606463
473	META	PUERTO GAITAN	RUBIALES RUBIALES	N	O	2,00	0,200	3736074
474	META	PUERTO LOPEZ	ALMAGRO_ECOPETROL ALMAGRO	N	O	12,71	0,200	10777
475	META	PUERTO LOPEZ	E&P LLANOS 58 LLANOS 58	N	O	4,17	0,080	110346
476	CASANARE	AGUAZUL	LA GLORIA	N	O	13,72	0,200	20248
477	CASANARE	AGUAZUL	LA GLORIA	Q	G	5,66	0,200	1243
478	CASANARE	AGUAZUL	CUSIANA NORTE	N	G	3,90	0,200	2207570
479	CASANARE	AGUAZUL	CUSIANA NORTE	N	O	25,93	0,200	44966
480	CASANARE	AGUAZUL	CUSIANA NORTE	Q	G	3,90	0,200	25253
481	CASANARE	AGUAZUL	RAMIRIQUI	N	G	5,20	0,064	68987
482	CASANARE	AGUAZUL	RAMIRIQUI	N	O	19,03	0,080	49226
483	CASANARE	AGUAZUL	BAZAR	N	O	12,91	0,080	71552
484	CASANARE	AGUAZUL	RUMBA	N	O	12,83	0,080	54808
485	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA	N	G	3,95	0,200	4073
486	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA	N	O	25,09	0,200	128059
487	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA	N	G	3,95	0,120	4073
488	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA	N	O	25,09	0,120	128059
489	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA SUR	N	G	3,95	0,200	1173
490	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA SUR	N	O	24,26	0,200	43208
491	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA SUR	N	G	3,95	0,120	1173
492	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA SUR	N	O	24,26	0,120	43208
493	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA	I	G	3,95	0,086	3953751
494	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA	I	O	25,09	0,080	77355
495	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA SUR	I	O	24,26	0,080	41606
496	CASANARE	AGUAZUL	LA CASONA	N	G	1,56	0,064	55332

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
497	CASANARE	AGUAZUL	LA CASONA	N	O	12,92	0,080	9969
498	CASANARE	AGUAZUL	LA CASONA	Q	G	1,56	0,064	3688
499	CASANARE	AGUAZUL	CUPIAGUA LIRIA	N	O	24,63	0,200	121705
500	CASANARE	AGUAZUL	CUSIANA	N	G	3,90	0,200	97488
501	CASANARE	AGUAZUL	CUSIANA	N	O	23,56	0,200	11295
502	CASANARE	AGUAZUL	CUSIANA	Q	G	3,90	0,200	1040
503	CASANARE	AGUAZUL	CUSIANA	N	G	3,90	0,200	586369
504	CASANARE	AGUAZUL	CUSIANA	N	O	23,56	0,200	30394
505	CASANARE	AGUAZUL	CUSIANA	Q	G	3,90	0,200	6828
506	CASANARE	MANI	ESTERO	N	O	3,91	0,200	3048
507	CASANARE	MANI	CAMPO RICO	N	O	13,99	0,080	14198
508	CASANARE	MANI	CENTAURO SUR	N	O	5,50	0,080	3198
509	CASANARE	MANI	LA GLORIA	N	O	13,72	0,200	8081
510	CASANARE	MANI	LA GLORIA	Q	G	5,66	0,200	564
511	CASANARE	MANI	MANTIS	N	O	2,00	0,060	19139
512	CASANARE	MANI	MANTIS	N	O	2,00	0,080	25679
513	CASANARE	MANI	PISINGO	N	O	15,84	0,080	57311
514	CASANARE	MANI	YENAC	N	O	2,00	0,060	39683
515	CASANARE	MANI	ENTRERRIOS	N	O	3,94	0,080	26871
516	CASANARE	MANI	MORICHITO	N	O	14,89	0,080	2055
517	CASANARE	MANI	MANATUS	N	O	18,63	0,080	6751
518	CASANARE	MANI	ONCA	N	O	18,63	0,080	33739
519	CASANARE	MANI	SANTIAGO	N	O	17,30	0,200	31334
520	CASANARE	MANI	SANTIAGO	Q	G	5,05	0,200	3924
521	CASANARE	MANI	SANTIAGO	N	O	17,30	0,120	31334
522	CASANARE	MANI	SANTIAGO	Q	G	5,05	0,120	3924
523	CASANARE	MONTERREY	Canaguaro	N	O	16,68	0,080	27975
524	CASANARE	MONTERREY	Canaguaro	Q	G	6,17	0,064	5030
525	CASANARE	MUNICIPIO NN CASANARE	DOROTEA E	N	O	16,69	0,080	2954
526	CASANARE	NUNCHIA	TOCARIA	N	G	5,66	0,200	12
527	CASANARE	NUNCHIA	TOCARIA	N	O	18,86	0,200	590
528	CASANARE	NUNCHIA	TOCARIA	Q	G	5,66	0,200	16
529	CASANARE	OROCUE	ALTAIR	N	O	14,52	0,080	2257
530	CASANARE	OROCUE	ANDARRIOS	N	O	16,35	0,080	9050
531	CASANARE	OROCUE	CIRIGUELO	N	O	15,62	0,200	8408
532	CASANARE	OROCUE	GRETA OTO	N	O	16,36	0,080	9823
533	CASANARE	OROCUE	GUACHARACA	N	O	16,35	0,080	12427
534	CASANARE	OROCUE	HOATZIN	N	O	15,84	0,200	4737

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
535	CASANARE	OROCUE	HOATZIN NORTE	N	O	15,75	0,080	10234
536	CASANARE	OROCUE	VIGIA SUR	N	O	7,72	0,060	29075
537	CASANARE	OROCUE	CURITO	N	O	16,04	0,080	9856
538	CASANARE	OROCUE	SANTO DOMINGO	N	G	3,21	0,064	8151
539	CASANARE	OROCUE	SANTO DOMINGO	N	O	23,11	0,080	30322
540	CASANARE	OROCUE	SANTO DOMINGO	Q	G	3,21	0,064	202
541	CASANARE	OROCUE	SANTO DOMINGO NORTE	N	G	3,16	0,064	5592
542	CASANARE	OROCUE	SANTO DOMINGO NORTE	N	O	22,67	0,080	27284
543	CASANARE	OROCUE	BASTIDAS	N	O	16,01	0,080	11803
544	CASANARE	OROCUE	CARRIZALES	N	O	13,04	0,060	26657
545	CASANARE	OROCUE	CARRIZALES	N	O	13,04	0,080	27156
546	CASANARE	OROCUE	MATEMARRANO	N	O	17,15	0,080	9224
547	CASANARE	OROCUE	SAIMIRI	N	O	16,23	0,080	18300
548	CASANARE	OROCUE	ZOPILOTE	N	O	16,21	0,080	63797
549	CASANARE	OROCUE	MAURITIA ESTE	N	O	5,47	0,080	3589
550	CASANARE	OROCUE	MAURITIA NORTE	N	O	10,34	0,080	45076
551	CASANARE	OROCUE	LABRADOR	N	G	7,01	0,064	1847
552	CASANARE	OROCUE	LABRADOR	N	O	16,03	0,080	54478
553	CASANARE	OROCUE	MALTES	N	G	7,01	0,064	27
554	CASANARE	OROCUE	MALTES	N	O	15,84	0,080	2969
555	CASANARE	OROCUE	GUANAPALO	N	O	17,44	0,200	997
556	CASANARE	OROCUE	GUANAPALO	Q	G	5,66	0,200	19
557	CASANARE	OROCUE	JORCAN	N	O	17,26	0,080	990
558	CASANARE	OROCUE	JORCAN	Q	G	5,66	0,064	28
559	CASANARE	OROCUE	JORDAN	N	O	17,00	0,200	30760
560	CASANARE	OROCUE	JORDAN	Q	G	5,66	0,200	152
561	CASANARE	OROCUE	PARAVARE	N	O	16,03	0,200	5246
562	CASANARE	OROCUE	PARAVARE	Q	G	5,66	0,200	31
563	CASANARE	OROCUE	PIRITO	N	O	14,23	0,050	2262
564	CASANARE	OROCUE	PIRITO	Q	G	5,66	0,050	31
565	CASANARE	OROCUE	SARDINAS	N	O	16,32	0,200	22390
566	CASANARE	OROCUE	SARDINAS	Q	G	5,66	0,200	91
567	CASANARE	OROCUE	JUAPE	N	G	3,68	0,064	5075
568	CASANARE	OROCUE	JUAPE	N	O	19,73	0,080	12715
569	CASANARE	OROCUE	TUCUSO	N	O	8,36	0,080	37
570	CASANARE	OROCUE	ALEPE	N	O	14,43	0,080	1530
571	CASANARE	OROCUE	NASHIRA NORTE	N	O	13,77	0,080	37651
572	CASANARE	OROCUE	GUARILAQUE	N	O	15,69	0,200	51209
573	CASANARE	OROCUE	GUARILAQUE	Q	G	5,66	0,200	156

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
574	CASANARE	OROCUE	OROPENDOLA	N	O	15,88	0,080	10246
575	CASANARE	OROCUE	OROPENDOLA	Q	G	5,66	0,064	120
576	CASANARE	OROCUE	VIREO	N	O	15,54	0,080	5567
577	CASANARE	OROCUE	VIREO	Q	G	5,66	0,064	204
578	CASANARE	OROCUE	RANCHO HERMOSO 4	N	O	16,99	0,080	23252
579	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CAÑO GARZA	N	O	18,97	0,200	4793
580	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CAÑO GARZA	Q	G	5,66	0,200	31
581	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CAÑO GARZA ESTE	N	O	19,33	0,200	9218
582	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CAÑO GARZA ESTE	Q	G	5,66	0,200	31
583	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CAÑO GARZA NORTE	N	O	19,92	0,200	9313
584	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CAÑO GARZA NORTE	Q	G	5,66	0,200	92
585	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	DOROTEA B	N	O	16,24	0,080	95824
586	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	AZOR	N	O	16,98	0,080	22579
587	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	AZOR	Q	G	5,66	0,064	128
588	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	YAGUAZO	N	O	6,01	0,080	101862
589	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	YAGUAZO	Q	G	5,66	0,064	1718
590	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	BEGONIA	N	O	11,40	0,080	58928
591	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	ABEJAS	N	O	18,41	0,200	5030
592	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	ABEJAS	Q	G	5,66	0,200	93
593	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CHAPARRITO	N	O	19,43	0,200	4629
594	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CHAPARRITO	Q	G	5,66	0,200	32
595	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CUERVA NORESTE	N	O	14,03	0,080	2465
596	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CUERVA OESTE	N	O	14,03	0,080	17654
597	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	CUERVA SUR	N	O	14,03	0,080	1525
598	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	LEONA B	N	O	16,66	0,080	4931
599	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	LEONA B	Q	G	5,66	0,064	2
600	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	LEONA B SUR	N	O	16,66	0,080	4228
601	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	LEONA B SUR	Q	G	5,66	0,064	10

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
602	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	LEONA C	N	O	16,63	0,080	1805
603	CASANARE	PAZ DE ARIPORO	LEONA C	Q	G	5,66	0,064	1
604	CASANARE	PENDIENTE CERTIFICADO IGAC	PAUTO SUR RECETOR	N	O	23,82	0,080	38624
605	CASANARE	PORE	KONA	N	O	17,88	0,080	14143
606	CASANARE	PORE	KONA	Q	G	5,66	0,064	722
607	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	BARQUEREÑA	N	O	19,00	0,200	10042
608	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	BARQUEREÑA	Q	G	5,66	0,200	31
609	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	CRAVO ESTE	N	O	20,57	0,200	5235
610	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	LA FLORA	N	O	17,21	0,200	15258
611	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	LA FLORA	Q	G	5,66	0,200	63
612	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	CURITO	N	O	16,04	0,080	7744
613	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	CAÑO GANDUL	N	O	20,27	0,200	6117
614	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	CAÑO GANDUL	Q	G	5,66	0,200	32
615	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	REMACHE NORTE	N	O	19,15	0,080	16284
616	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	REMACHE SUR	N	G	5,66	0,064	6077
617	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	REMACHE SUR	N	O	19,61	0,080	8989
618	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	ARAUCO	N	O	16,06	0,080	3737
619	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	CARETO	N	O	16,13	0,080	14617
620	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	CERNICALO	N	O	12,08	0,080	2873
621	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	COPA	N	O	19,15	0,080	101034
622	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	COPA A NORTE	N	O	18,99	0,080	16753
623	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	COPA A SUR	N	O	19,05	0,080	15489
624	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	COPA B	N	O	18,98	0,080	17150
625	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	COPA C	N	O	18,85	0,080	13095
626	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	COPA D	N	O	18,86	0,080	21930
627	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	PETIRROJO	N	O	19,21	0,080	6716
628	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	PETIRROJO SUR	N	O	19,29	0,080	4686

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
629	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	TIJERETO	N	O	12,08	0,080	1577
630	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	LEONO	N	G	6,87	0,064	100
631	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	LEONO	N	O	14,23	0,080	15253
632	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	PANTRO	N	G	6,87	0,064	137
633	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	PANTRO	N	O	14,23	0,080	6840
634	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	TIGRO	N	O	14,23	0,080	2370
635	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	ADALIA	N	O	17,44	0,080	19419
636	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	LAS MARACAS	N	O	16,52	0,080	63068
637	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	GUANAPALO	N	O	17,44	0,200	524
638	CASANARE	SAN LUIS DE PALENQUE	GUANAPALO	Q	G	5,66	0,200	10
639	CASANARE	TAURAMENA	Canaguaro	N	O	16,68	0,080	18819
640	CASANARE	TAURAMENA	Canaguaro	Q	G	6,17	0,064	2156
641	CASANARE	TAURAMENA	CUSIANA NORTE	N	G	3,90	0,200	841485
642	CASANARE	TAURAMENA	CUSIANA NORTE	N	O	25,93	0,200	15367
643	CASANARE	TAURAMENA	CUSIANA NORTE	Q	G	3,90	0,200	9626
644	CASANARE	TAURAMENA	CARMENTEA	N	G	4,91	0,064	41805
645	CASANARE	TAURAMENA	CARMENTEA	N	O	11,34	0,080	33512
646	CASANARE	TAURAMENA	KANANASKIS	N	O	11,17	0,080	57107
647	CASANARE	TAURAMENA	Chachalaca	N	O	14,03	0,080	4951
648	CASANARE	TAURAMENA	MAX	N	O	11,33	0,060	22230
649	CASANARE	TAURAMENA	TAROTARO	N	O	15,95	0,060	59198
650	CASANARE	TAURAMENA	TAROTARO	Q	G	9,70	0,064	4069
651	CASANARE	TAURAMENA	TIGANA	N	O	6,67	0,060	65168
652	CASANARE	TAURAMENA	TIGANA	N	O	6,67	0,080	94182
653	CASANARE	TAURAMENA	TIGANA NORTE	N	O	4,41	0,060	86637
654	CASANARE	TAURAMENA	TIGANA SUR	N	O	4,37	0,060	119699
655	CASANARE	TAURAMENA	TILO	N	O	16,16	0,060	40619
656	CASANARE	TAURAMENA	TILO	Q	G	5,31	0,064	2113
657	CASANARE	TAURAMENA	TUA	N	O	6,04	0,086	285706
658	CASANARE	TAURAMENA	TUA	Q	G	6,32	0,064	13045
659	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA	N	G	3,95	0,200	1736
660	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA	N	O	25,09	0,200	53846
661	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA	N	G	3,95	0,120	1736
662	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA	N	O	25,09	0,120	53846
663	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA SUR	N	G	3,95	0,200	513

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
664	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA SUR	N	O	24,26	0,200	18909
665	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA SUR	N	G	3,95	0,120	513
666	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA SUR	N	O	24,26	0,120	18909
667	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA	I	G	3,95	0,086	1686735
668	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA	I	O	25,09	0,080	32527
669	CASANARE	TAURAMENA	CUPIAGUA SUR	I	O	24,26	0,080	18207
670	CASANARE	TAURAMENA	JILGUERO	N	O	15,68	0,080	36928
671	CASANARE	TAURAMENA	MELERO	N	O	17,90	0,080	2540
672	CASANARE	TAURAMENA	CUSIANA	N	G	3,90	0,200	400915
673	CASANARE	TAURAMENA	CUSIANA	N	O	23,56	0,200	46449
674	CASANARE	TAURAMENA	CUSIANA	Q	G	3,90	0,200	4279
675	CASANARE	TAURAMENA	CUSIANA	N	G	3,90	0,200	1978025
676	CASANARE	TAURAMENA	CUSIANA	N	O	23,56	0,200	86080
677	CASANARE	TAURAMENA	CUSIANA	Q	G	3,90	0,200	23035
678	CASANARE	TAURAMENA	JILGUERO SUR	N	O	16,18	0,080	36791
679	CASANARE	TRINIDAD	COREN	N	O	18,39	0,080	4122
680	CASANARE	TRINIDAD	COREN	Q	G	5,66	0,064	673
681	CASANARE	TRINIDAD	COROCORA	N	O	18,11	0,080	11720
682	CASANARE	TRINIDAD	PETIRROJO	N	O	19,21	0,080	4204
683	CASANARE	TRINIDAD	YOPO	N	O	18,49	0,080	4229
684	CASANARE	TRINIDAD	LOS TOROS	N	O	19,19	0,200	2562
685	CASANARE	TRINIDAD	LOS TOROS	Q	G	5,66	0,200	31
686	CASANARE	TRINIDAD	PALMARITO	N	O	20,09	0,200	14144
687	CASANARE	TRINIDAD	PALMARITO	Q	G	5,66	0,200	127
688	CASANARE	TRINIDAD	TRINIDAD	N	O	19,29	0,115	27561
689	CASANARE	TRINIDAD	TRINIDAD	Q	G	5,66	0,115	180
690	CASANARE	VILLA NUEVA	AKIRA	N	O	3,06	0,060	73504
691	CASANARE	VILLA NUEVA	KITARO	N	O	15,93	0,080	58
692	CASANARE	VILLA NUEVA	CARUTO	N	O	17,75	0,080	15332
693	CASANARE	VILLA NUEVA	Jacana	N	O	13,49	0,080	143043
694	CASANARE	VILLA NUEVA	TIGANA SUR	N	O	4,37	0,060	17100
695	CASANARE	VILLA NUEVA	TUA	N	O	6,04	0,086	50419
696	CASANARE	VILLA NUEVA	TUA	Q	G	6,32	0,064	2302
697	CASANARE	YOPAL	VIGIA	N	O	7,74	0,060	18885
698	CASANARE	YOPAL	LA GLORIA NORTE	N	G	5,66	0,200	2020
699	CASANARE	YOPAL	LA GLORIA NORTE	N	O	15,64	0,200	36970
700	CASANARE	YOPAL	LA GLORIA NORTE	Q	G	5,66	0,200	2856
701	CASANARE	YOPAL	MORICHAL	N	G	5,66	0,200	9563

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
702	CASANARE	YOPAL	MORICHAL	N	O	17,75	0,200	22807
703	CASANARE	YOPAL	MORICHAL	Q	G	5,66	0,200	13606
704	CASANARE	YOPAL	TOCARIA	N	G	5,66	0,200	408
705	CASANARE	YOPAL	TOCARIA	N	O	18,86	0,200	20875
706	CASANARE	YOPAL	TOCARIA	Q	G	5,66	0,200	583
707	CASANARE	YOPAL	TILODIRAN	N	O	6,37	0,060	14468
708	CASANARE	YOPAL	TILODIRAN	N	O	6,37	0,080	8388
709	CASANARE	YOPAL	TILODIRAN	Q	G	4,33	0,064	7115
710	CASANARE	YOPAL	FLOREÑA	N	O	22,86	0,200	221683
711	CASANARE	YOPAL	FLOREÑA MIRADOR	N	O	22,68	0,080	135027
712	CASANARE	YOPAL	PAUTO SUR	N	G	1,87	0,200	6709490
713	CASANARE	YOPAL	PAUTO SUR	N	O	23,28	0,200	924722
714	CASANARE	YOPAL	RANCHO HERMOSO 4	N	O	16,99	0,080	25948
715	CASANARE	YOPAL	CUPIAGUA LIRIA	N	O	24,63	0,200	1180
716	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	GALA	N	G	1,99	0,200	6471
717	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	GALA	N	O	13,45	0,200	53918
718	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	GALA	Q	G	1,99	0,200	615
719	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	GALAN	N	O	13,38	0,200	22003
720	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	INFANTAS	N	O	21,12	0,200	23901
721	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	LA CIRA	N	O	21,12	0,200	79732
722	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	LLANITO	N	G	2,21	0,200	22226
723	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	LLANITO	N	O	13,68	0,200	65448
724	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	LLANITO	Q	G	2,21	0,200	2114
725	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	INFANTAS	I	G	3,44	0,064	3322
726	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	INFANTAS	I	O	21,12	0,086	347813
727	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	INFANTAS	Q	G	3,44	0,064	6128
728	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	LA CIRA	I	G	3,44	0,064	21294
729	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	LA CIRA	I	O	21,12	0,098	705549
730	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	LA CIRA	Q	G	3,44	0,064	39273
731	SANTANDER	BOLIVAR	BAUL	N	O	12,72	0,060	588
732	SANTANDER	CIMITARRA	ACACIA ESTE	N	O	12,79	0,060	170
733	SANTANDER	CIMITARRA	OPON	N	G	1,43	0,200	64994

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
734	SANTANDER	CIMITARRA	OPON	N	O	30,65	0,200	1328
735	SANTANDER	CIMITARRA	OPON	Q	G	1,43	0,200	311
736	SANTANDER	EL CARMEN DE CHUCURI	SAN LUIS	N	O	23,97	0,200	1693
737	SANTANDER	MUNICIPIO NN SANTANDER	TOCA	N	O	22,91	0,080	651
738	SANTANDER	PENDIENTE CERTIFICADO IGAC	LISAMA NORTE	N	G	4,08	0,064	690
739	SANTANDER	PENDIENTE CERTIFICADO IGAC	LISAMA NORTE	N	O	26,00	0,080	1725
740	SANTANDER	PENDIENTE CERTIFICADO IGAC	LISAMA NORTE	Q	G	4,08	0,064	42
741	SANTANDER	PUERTO WILCHES	Yarigui-Cantagallo	N	G	2,16	0,200	5610
742	SANTANDER	PUERTO WILCHES	Yarigui-Cantagallo	N	O	12,16	0,200	34546
743	SANTANDER	PUERTO WILCHES	Yarigui-Cantagallo	Q	G	2,16	0,200	1218
744	SANTANDER	PUERTO WILCHES	Yarigui-Cantagallo	I	G	2,16	0,064	18363
745	SANTANDER	PUERTO WILCHES	Yarigui-Cantagallo	I	O	12,16	0,089	123882
746	SANTANDER	PUERTO WILCHES	Yarigui-Cantagallo	Q	G	2,16	0,064	3984
747	SANTANDER	PUERTO WILCHES	GARZAS	N	O	24,39	0,200	9881
748	SANTANDER	PUERTO WILCHES	GARZAS	Q	G	6,17	0,200	10499
749	SANTANDER	RIONEGRO	FENIX	N	O	14,67	0,080	44
750	SANTANDER	RIONEGRO	FENIX	Q	G	6,35	0,064	10
751	SANTANDER	RIONEGRO	COLON	N	O	17,13	0,080	7321
752	SANTANDER	RIONEGRO	GAITERO	N	O	3,38	0,060	980
753	SANTANDER	RIONEGRO	JUGLAR	N	O	17,73	0,080	2887
754	SANTANDER	RIONEGRO	BONANZA	N	O	16,47	0,200	17980
755	SANTANDER	RIONEGRO	BONANZA	Q	G	3,79	0,200	69324
756	SANTANDER	RIONEGRO	BONANZA	I	O	16,47	0,080	63598
757	SANTANDER	SABANA DE TORRES	CRISTALINA	N	O	15,08	0,200	3764
758	SANTANDER	SABANA DE TORRES	LIEBRE	N	G	4,38	0,200	3452
759	SANTANDER	SABANA DE TORRES	LIEBRE	N	O	16,01	0,200	1102
760	SANTANDER	SABANA DE TORRES	CORAZON	N	G	4,14	0,200	4367
761	SANTANDER	SABANA DE TORRES	CORAZON	N	O	16,05	0,200	816

N	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	Campo	TP	THC	PR	R	Q
	TP=TIPO DE PRODUCCION	THC=TIPO DE HC PR=PRECIO	R= REGALIAS Q=PRODUCCION			P\$	R	Q
						USD	frac	Bls
762	SANTANDER	SABANA DE TORRES	CORAZON	Q	G	4,14	0,200	1
763	SANTANDER	SABANA DE TORRES	CORAZON WEST	N	G	4,33	0,064	16063
764	SANTANDER	SABANA DE TORRES	CORAZON WEST	N	O	17,82	0,080	5719
765	SANTANDER	SABANA DE TORRES	CORAZON WEST	Q	G	4,33	0,064	4
766	SANTANDER	SABANA DE TORRES	LA SALINA	N	G	4,14	0,200	93834
767	SANTANDER	SABANA DE TORRES	LA SALINA	N	O	15,24	0,200	45682
768	SANTANDER	SABANA DE TORRES	LA SALINA	Q	G	4,14	0,200	1873
769	SANTANDER	SABANA DE TORRES	PAYOA	N	G	4,14	0,200	373513
770	SANTANDER	SABANA DE TORRES	PAYOA	N	O	16,08	0,200	24602
771	SANTANDER	SABANA DE TORRES	PAYOA	Q	G	4,14	0,200	1887
772	SANTANDER	SABANA DE TORRES	PAYOA WEST	N	G	4,27	0,064	54
773	SANTANDER	SABANA DE TORRES	PAYOA WEST	N	O	11,79	0,080	131
774	SANTANDER	SABANA DE TORRES	AULLADOR	N	O	15,15	0,080	10774
775	SANTANDER	SABANA DE TORRES	AULLADOR	Q	G	4,66	0,064	151
776	SANTANDER	SABANA DE TORRES	PROVINCIA	N	G	3,95	0,200	743896
777	SANTANDER	SABANA DE TORRES	PROVINCIA	N	O	14,85	0,200	126872
778	SANTANDER	SABANA DE TORRES	PROVINCIA	Q	G	3,95	0,200	3917
779	SANTANDER	SAN VICENTE DE CHUCURI	LISAMA	N	G	4,08	0,200	61412
780	SANTANDER	SAN VICENTE DE CHUCURI	LISAMA	N	O	23,83	0,200	30987
781	SANTANDER	SAN VICENTE DE CHUCURI	LISAMA	Q	G	4,08	0,200	3718
782	SANTANDER	SAN VICENTE DE CHUCURI	NUTRIA	N	G	4,26	0,200	55938
783	SANTANDER	SAN VICENTE DE CHUCURI	NUTRIA	N	O	23,58	0,200	43007
784	SANTANDER	SAN VICENTE DE CHUCURI	NUTRIA	Q	G	4,26	0,200	3386
785	SANTANDER	SAN VICENTE DE CHUCURI	TESORO	N	G	4,26	0,200	25839
786	SANTANDER	SAN VICENTE DE CHUCURI	TESORO	N	O	24,79	0,200	9685
787	SANTANDER	SAN VICENTE DE CHUCURI	TESORO	Q	G	4,26	0,200	1564
788	SANTANDER	SIMACOTA	AGUAS BLANCAS	N	O	22,44	0,200	636

9.4. ANEXO 4: INFORMACION DE PRECIO WTI vs TRM

WTI vs TRM		
AÑO	Precio WTI	Tasa de cambio
	USD	COP/USD
2005	53,35	2320,77
2006	64,27	2357,98
2007	71,13	2078,35
2008	97,04	1966,26
2009	61,78	2156,29
2010	79,03	1897,89
2011	104,01	1848,17
2012	105,01	1798,23
2013	104,07	1868,90
2014	96,25	2000,68
2015	50,79	2746,47
2016	38,79	3270,00
Fuente: TRM, Banco de la República - Gerencia Técnica		
World Bank Commodities Price Data, 5 JUL 2016		

9.5. ANEXO 5: RELACION OPEX vs CAPEX

Anexo 5A: Datos tomados de Figura 36

Anexo 5 B: Datos de Costos de producción por Departamento

DEPARTAMENTO	EXTRACCION	TRANSPORTE	ADMON	TOTAL
	USD/BL	USD/BL	USD/BL	USD/BL
VICHADA	51,8	12,10	5,60	69,5
CASANARE	36,9	7,50	3,70	48,1
META	18,8	9,20	3,80	31,8
CAUCA	9,3	9,70	8,00	27,0
PUTUMAYO	16,4	2,70	7,00	26,1
TOLIMA	11,6	3,00	8,50	23,1
HUILA	11,2	5,80	4,80	21,8
CUNDINAMARCA	11,2	3,60	4,80	19,6
ANTIOQUIA	11,4	3,00	4,80	19,2
BOYACA	13,7	1,10	3,50	18,3
CESAR	11,2	2,10	5,00	18,3
N SANTANDER	11,2	1,70	5,00	17,9
NARIÑO	11,2	1,40	5,00	17,6
SANTANDER	11,4	0,30	5,30	17,0
BOLIVAR	11,2	0,80	5,00	17,0
ARAUCA	3,3	4,70	1,00	9,0
MEDIANA	11,3	3	5	19,4
FUENTE: PNUD, Estudio: La Competitividad del Sector Hidrocarburos en las diferentes regiones de Colombia, estudio de junio 2016 basado en cifras empresariales del 2014				
PERCENTIL	EXTRACCION	TRANSPORTE	ADMON	TOTAL
fracción	USD/BL	USD/BL	USD/BL	USD/BL
0,15	11,20	1,09	3,69	17,00
0,50	11,40	3,00	4,90	19,40
0,85	19,71	7,59	5,67	32,62