

**ESTRATEGIAS GERENCIALES EN MOMENTOS DE CRISIS ECONOMICA PARA  
LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA.**

**JADER ALBERTO CARDENAS QUEVEDO**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
DIVISIÓN DE POSGRADOS  
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA  
BOGOTÁ, AGOSTO DE 2016**

**ESTRATEGIAS GERENCIALES EN MOMENTOS DE CRISIS ECONOMICA PARA  
LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA.**

**JADER ALBERTO CARDENAS QUEVEDO**

**TUTOR:**

**JACKSON PAUL PEREIRA SILVA**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**DIVISIÓN DE POSGRADOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA**

**BOGOTÁ, AGOSTO DE 2016**

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen .....	5
Delimitación del problema... ..	5
Antecedentes... ..	6
Justificación... ..	9
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos .....	10
Marco Teórico .....	11
Desarrollo... ..	14
Conclusiones.....	24
Referencias Bibliográficas.....	25

## LISTA DE GRÁFICOS

Grafica 1. Precio Histórico del crudo en los últimos 30 años... ..	6
Gráfica 2. Producción y Consumo mundial de Petróleo.....	8
Gráfica 3. Producción y Consumo de Petróleo en Colombia... ..	8

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. PIB por sector económico en Colombia.....	18
Figura 2. Partes Básicas de planta eléctrica con celda Fotovoltaica.....	20
Figura 3. Estructura de Negocios de las Compañías petroleras en Colombia... ..	23

# ESTRATEGIAS GERENCIALES EN MOMENTOS DE CRISIS ECONOMICA PARA LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA.

## 1. RESUMEN.

En este documento se ilustra la situación económica actual de la industria de hidrocarburos teniendo un enfoque desde las empresas colombianas, una breve descripción de los diferentes modelos estratégicos que se pueden incorporar en las políticas de la compañía con el fin de enfrentar los momentos de crisis. Estos modelos estratégicos incluyen métodos para la reducción de costos al interior de la compañía como por ejemplo la optimización de los tiempos de procesos, acortamientos de las líneas de producción, mejoramiento de la calidad del servicio, entre otros teniendo en cuenta que el despido masivo del personal es la última opción para contemplar después de haber agotado las demás estrategias corporativas, además en este documento se ilustran una serie de alternativas de las líneas de negocio diferentes a cada core bussines que puedan tener las empresas, guardando sin embargo; una relación con el sector energético. Para lograr la ejecución de estas nuevas líneas de negocio se deben realizar una serie de evaluación de los proyectos para garantizar la viabilidad y el continuo desarrollo de la economía de la empresa.

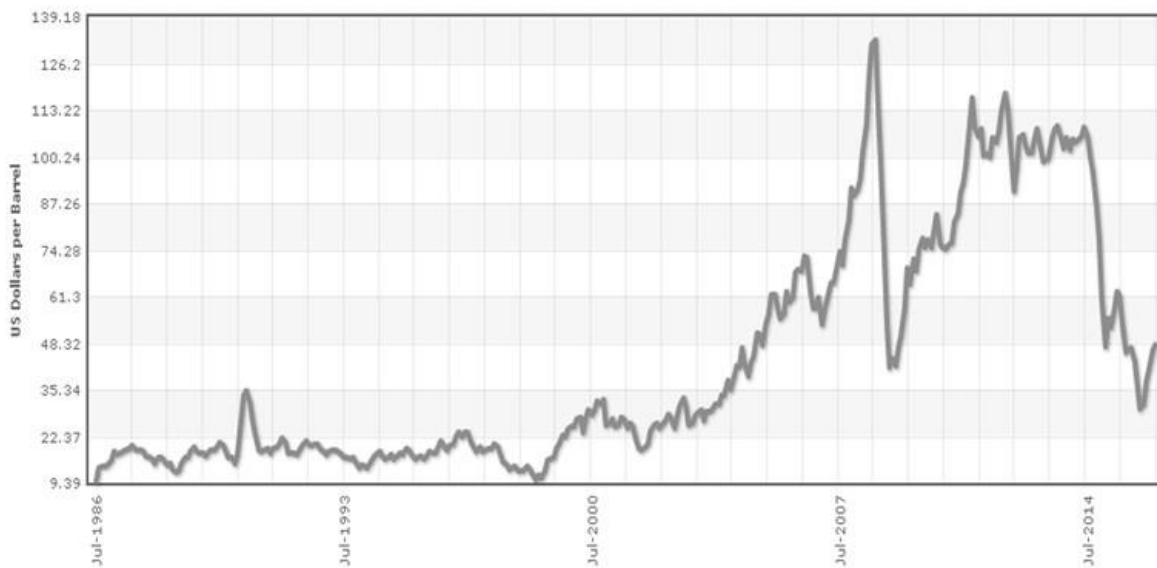
## 2. DELIMITACION DEL PROBLEMA.

La aplicación de nuevas tecnologías en los procesos de producción y explotación de crudo, cambios políticos y modificaciones en los acuerdos mundiales de producción entre los grandes países petroleros; además de otra serie de factores económicos que han generado consecuencias en el mercado mundial reflejadas en la fuerte disminución del precio de barril de petróleo han obligado a las compañías a reaccionar ante la coyuntura actual, con el fin de lograr mantenerse presentes en la participación del mercado, con un fiel intento de no interrumpir las operaciones de sus líneas de servicio y de sopesar la disminución de sus acostumbradas utilidades por medio de una serie de estrategias direccionadas a la reducción de costos operativos, y a la diversificación de los mercados (de la Oz Granadillo, Fontalvo Herrera, & Morelos Gomez, 214; Gomez Samper, 2012), por tal motivo se plantea la siguiente pregunta; ¿ Cuáles podrían ser estas estrategias gerenciales que le permitan a las compañías sobrevivir a la crisis económica de la industria de hidrocarburos en Colombia?.

## 2.1.ANTECEDENTES.

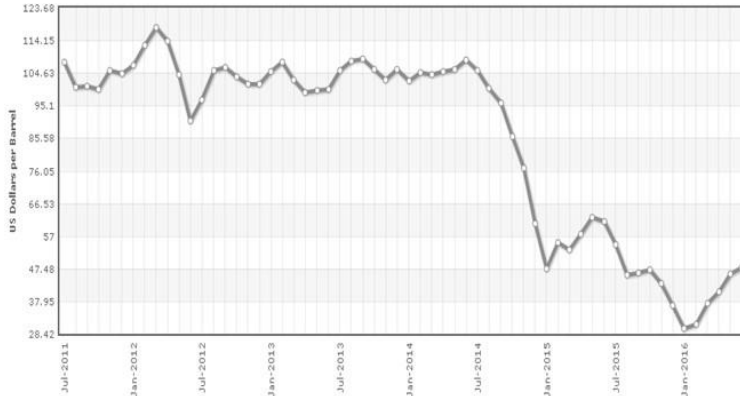
El precio del crudo ha tenido diferentes comportamientos en los últimos 30 años, como se ilustra en la Gráfica 1 es posible evidenciar que dentro de los años 1986 al 2002 se mantiene un precio del crudo por barril dentro de los 18 a los 22 USD, uno de los factores que afectan directamente estos precios es la producción mundial de petróleo, junto con la oferta y la demanda en el mercado internacional y local teniendo en cuenta estos últimos factores es común interpretar que de acuerdo al consumo de petróleo de la misma manera se va ver reflejado en el precio, sin embargo; el mercado no es el único factor que influye en el precio del hidrocarburo también influye la situación económica, y la estabilidad política (Keyi Ju, 2015). Aunque como todos los mercados sin ser la industria de hidrocarburos la excepción son cíclicos cumpliendo con su etapa de auge comprendida desde el año 2000 al 2007 obedeciendo al aumento del consumo mundial de 76'471.000 a 86'216.000 de barriles según se ilustra en la Gráfica 2 correspondiente a un aumento aproximadamente del 11%.

Grafica 1. Precio Histórico del crudo en los últimos 30 años.



Fuente. Tomado de la base de datos internacional INDEXMUNDI, crude oil Price, URL, 2015

## Continuación Gráfica 1

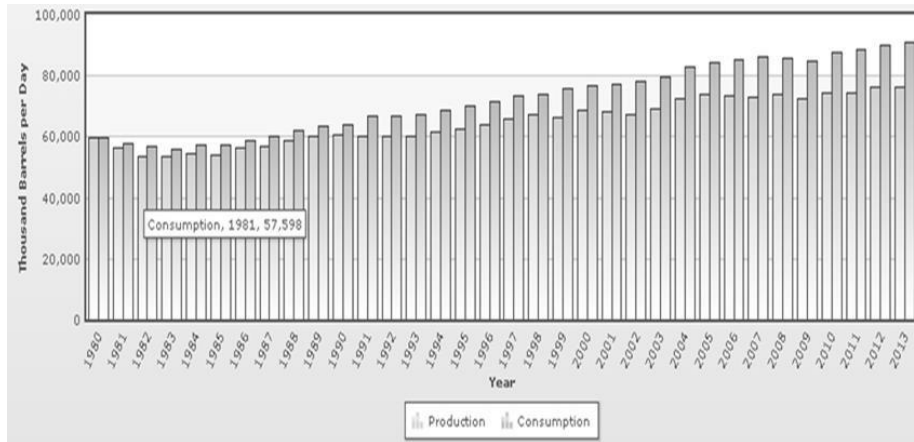


Fuente. Tomado de la base de datos internacional INDEXMUNDI, crude oil Price, 2016

Otro comportamiento que se evidencia en la anterior gráfica es que las diferencias entre los precios más bajos alcanzados al inicio de los años 2000 (22,3 USD/Bls) son considerablemente superados por los precios más altos alcanzados en los años 2012 al 2014 (103 USD/Bls), como también los tiempos de estabilidad del precio sea bajo o alto tienen un promedio de 3 a 4 años, esto puede darse por posibles cambios políticos, o gubernamentales.

Como se planteó anteriormente el comportamiento del precio no solo depende del mercado actual, también está directamente ligado con el desarrollo del país (Thaís C. Acevedo, 2015) por medio de una línea bilateral es decir que el desarrollo de un factor depende del desarrollo del otro, por esta razón se presenta el fenómeno que a pesar que la demanda de crudo es mayor que la oferta como se evidencia en la Gráfica 2; el precio del crudo baja en los mismos períodos de tiempo (véase año 2007-2008 de la Gráfica 1).

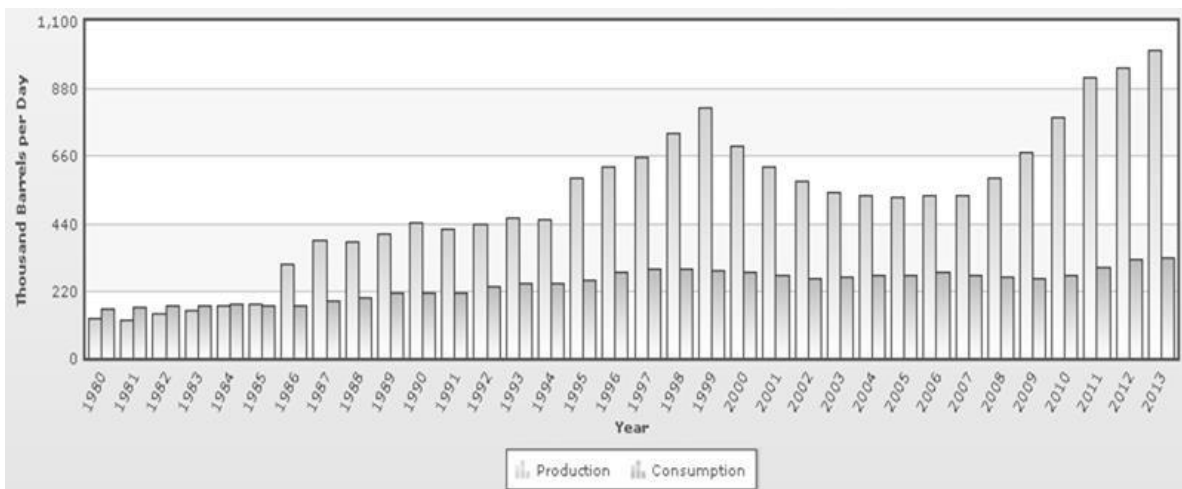
Gráfica 2. Producción y Consumo mundial de Petróleo.



Fuente. Tomado de la base de datos internacional INDEXMUNDI, crude oil production, commodities, 2014

En lo que respecta a Colombia aunque es un país emergente a partir del año 1986 se presenta una sobreproducción de crudo con respecto a la demanda, esta sobreproducción en el país se ve compensada con los barriles exportados por año, encontrando una relación directa entre la sobreproducción de petróleo y los niveles de exportación; como se evidencia en la recesión del año 2000 al 2008 (Gomez Samper, 2012) mismo año en el que el precio del crudo inicia de nuevo la etapa de auge en el ciclo.

Gráfica 3. Producción y Consumo de Petróleo en Colombia.



Fuente, Tomado de la base de datos internacional INDEXMUNDI, crude oil production, commodities, URL, 2013.



### 3. JUSTIFICACION.

La constante incógnita que se genera en el sector de hidrocarburos a nivel mundial se ha centrado en el inminente agotamiento del mineral, cada vez que surgen problemas en el Medio Oriente que son la primera potencia en producción de petróleo, aumenta la preocupación en los países consumidores y como consecuencia se dispara el precio, sin embargo; cuando los precios del crudo es alto, motiva a que el consumo de los países sobre todo en Norteamérica disminuya, impulsa al descubrimiento de nuevos pozos de petróleo y gas, y han llevado al desarrollo de nuevas tecnologías que permitan la extracción de crudo en nuevas regiones o nuevas formaciones o que puedan aumentar el volumen de producción de los pozos que ya se encuentran en producción (Novoa Hoyos & Acevedo Garzón, FACTORES SECTORIALES CLAVES PARA LA ESTRUCTURA DE CAPITAL EN SECTORES DE SERVICIOS PETROLEROS EN COLOMBIA, 2015). De igual manera en un ambiente empresarial globalizado, con altos niveles de competitividad, es necesario que todas las compañías sin importar el sector empresarial al que pertenezca; deben conformar un equilibrio entre la deuda y el capital con el propósito de generar el mayor valor posible a su actividad empresarial. Esta relación es la columna vertebral para alcanzar el éxito o llegar al fracaso empresarial, una mala gestión de esta estructura puede significar el desaprovechamiento de oportunidades de crecimiento, o la generación de una mayor rentabilidad, generar problemas de liquidez por el costo de la deuda.

A pesar que la industria de Hidrocarburos es de una economía sólida no deja de ser una industria vulnerable a sufrir los ciclos económicos que además de los auges también se ve afectada por las etapas de recesión como se ha evidenciado en los últimos 24 meses con la caída del precio del barril en más de un aproximadamente del 44% como se puede calcular en las gráficas anteriormente descritas. En estos momentos de crisis es cuando se deben crear equipos de trabajo integrados por diferentes departamentos de la compañía o cuando las juntas directivas deben estar más unidas para la generación de nuevas ideas de negocio, modificaciones en los procesos de sus actividades rutinarias y porque no, la creación de estrategias corporativas que lleven a la compañía a la sobrevivencia de estas épocas de crisis en donde alcanzar la rentabilidad de los negocios no es una meta fácil.

En este escrito se plasman algunas de las posibles estrategias factibles a nivel gerencial que pueden ser opciones para las empresas de la industria de hidrocarburos con el fin de sobrellevar o sobresalir en estas épocas de recesión petrolera en Colombia.

#### 4. OBJETIVO GENERAL

Identificar las estrategias gerenciales que le permitan a las compañías poder adaptarse a la crisis actual de la industria de hidrocarburos,

##### 4.1.OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Analizar las diferentes opciones que permitan la reducción de costos a nivel interno de las empresas de hidrocarburos en Colombia
- Identificar nuevas líneas de negocio que puedan ser desarrolladas por las compañías de hidrocarburos en Colombia.

## 5. MARCO TEORICO

Las compañías sin importar el tipo de industria al que pertenezcan o su actividad económica requieren de estrategias gerenciales y planes corporativos para los diferentes posibles escenarios o épocas en las que se encuentre el panorama económico de su entorno económico o nichos de mercado; estos escenarios cíclicos pueden ser de auge, crecimiento, de expansión de mercados o de crisis económicas. Las compañías de hidrocarburos están enfrentando en la actualidad un reto sin precedentes: la crisis económica más larga de los últimos 30 años, para afrontar estas épocas se hace imperativo que los gerentes de las compañías dejen a un lado su planeación corporativa e inicien con la ejecución de sus estrategias, puesto que en tiempos de crisis el dinero es el rey; por lo tanto no se pueden escatimar los esfuerzos para salvaguardar el flujo de caja de la compañía, teniendo en cuenta que las compañías que sobrevivan a la crisis emergerán con más bríos que cuando entraron a la misma. (Charan, 2008).

Para Ram Charan es necesario que la compañía cuente con un excelente líder, o junta ejecutiva, debido a que son ellos los que deben tomar el timón de las compañías y dirigirlas hacia el éxito o el fracaso dependiendo de qué tan eficaz o eficiente sea su gestión y ejecución de los planes, para lograr Charan recomienda una serie de acciones que se pueden aplicar, a continuación se mencionan las acciones más relevantes:

- Reconocer la Realidad.  
Es una de las tareas más importantes que se deben cumplir, debido a que negar realidad es como si se negara al cambio, perdiendo la capacidad de visualizar las situaciones u oportunidades que guarda el futuro de la compañía.
- Cambiar la psicología de su compañía.  
Es responsabilidad del CEO encarar a sus empleados y mantenerlos informados de la dura crisis que está sufriendo la economía y como esto afecta directamente a la empresa, sin embargo-, al mismo tiempo debe exponer a sus colaboradores un plan lo suficientemente convincente sobre como sobrellevar la situación, para esto requiere la reunir a las personas más importantes, escuchar sus ideas y desarrollar una ruta que le dé la capacidad a la compañía de superar los tiempos difíciles.

Ser Audaz.

El CEO debe tener la capacidad de analizar las oportunidades del mercado en cuanto su competencia se refiere, es decir que debe estar atento a los errores o espacios en vacíos que se generan por un mercado desatendido, además de poder visualizar la oportunidad de reclutar talentos que ahora se encuentran disponibles para la ejecución de sus planes.

Ser Visible.

La interacción entre el CEO y los colaboradores debe aumentar, de esta manera el CEO puede tener la información directamente de cada departamento reduciendo el tiempo que necesita para la toma de decisiones.

Como se plasma con la teoría de Charan está claro que la mayor responsabilidad del futuro de cualquier en tiempos de crisis recae sobre los altos gerentes o las juntas directivas, puesto que son ellos los que deben organizar, replantear, y ejecutar asumiendo el riesgo que contienen las decisiones que ellos toman. Por otra par, para Richard Beckhard existen cambios y estrategias que se deben organizar desde adentro de las empresas evaluando el estado actual de las cosas; en esta evaluación se deben contemplar dos áreas en general; uno es el diagnostico de los diversos subsistemas que componen el sistema organizacional, y la segunda área es el diagnostico de los procesos actuales que están ejecutando. (Beckhard, 1969), el desarrollo de estrategias y la realización de los cambios dentro de la compañía se deben hacer desde los grupos de trabajo, donde seguramente si incluirán los siguientes intervenciones dentro de los sistemas y los procesos:

- Crear equipos de trabajo para el desarrollo de los sistemas.
- Se debe trabajar en las relaciones intergrupales que existen en los subsistemas.
- Trabajar en los procesos de planificación y la fijación de objetivos individuales, y grupales.
- Crear actividades educacionales que aumenten el grado de conocimientos, destrezas y habilidades del personal clave en todos los niveles.

El desarrollo de equipos pueden ser grupos de colegas integrados por ejemplo de gerentes regionales de ventas o los directores de división, pueden ser grupos de trabajo técnicos como la función del personal total o la labor del control de calidad, pueden también ser grupos de proyectos integrados por personal interdisciplinario, estos grupos son generalmente para el desarrollo de los objetivos de cambio dentro de la organización que generen los resultados esperados cumpliendo con las nuevas estrategias de la compañía, Estos grupos además de estar enfocados al manejo del cambio a nivel interno también son los responsables de analizar y evaluar que tan preparada esta la empresa para afrontar los cambios propuestos según la fijación de los objetivos y si realmente la compañía tiene la capacidad para la ejecución de los cambios. Estos modelos de generación de estrategias aplican para cualquier tipo de empresa que requiera realizar cambios dentro de su organización ya sea para continuar con el crecimiento, la expansión de firma, o la sobrevivencia en épocas de Crisis donde Richard Beckhard ilustra la relación con entre la fijación de metas corporativas y la creación de grupos de trabajo para ejecutarlas y evaluar su viabilidad.

Ya se han reflejado algunos modelos que son la base para la generación de nuevas estrategias, o cambios organizacionales que son necesarios para afrontar las crisis económicas o las épocas de escases.

Existe otro punto de vista muy interesante que ilustra Leonard Mertens donde relaciona el aporte de la revolución de la tecnología para afrontar las crisis económicas, hay que mencionar que la ciencia y la tecnología aplicadas a la producción han sido el factor central del crecimiento económico del capitalismo moderno, puesto que las innovaciones ocurridas en los últimos 50 años han sido de igual o mayor impacto que las innovaciones acumuladas en los últimos siglos. La evolución tecnológica no ha sido un proceso lineal sino más bien se ha basado dicha evolución en núcleos de tecnología básicas que se han desarrollado de acuerdo a un proceso evolutivo (Mertens, 1990), pero la generación de nuevos núcleos tecnológicos reemplazan a los anteriores este cambio se denomina revolución tecnológica. Para que un nuevo núcleo se considere como revolución tecnológica de cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Conducir a muchos nuevos productos.
- b. Transformar los procesos productivos.
- c. Ser aplicables a muchos sectores de la economía.
- d. Disminuir los obstáculos para el crecimiento del núcleo anterior.

Entonces, lo que plasma el autor es que el uso de la tecnología pueden tener como resultado la generación de ventajas competitivas, lo anterior puede ser una de las estrategias que se deben considerar en el momento de tomar acciones preventivas o correctivas para afrontar las crisis económicas, esta estrategia se sintetiza en el desarrollo de la capacidad de adaptación de la tecnología a las condiciones actuales del mercado, de los requerimientos de mano de obra, la especificidad de los insumos o la habilidad de modificar la tecnología en respuesta a condiciones económicas cambiantes.

## 6. DESARROLLO.

### 6.1.INDUSTRIA PETROLERA EN COLOMBIA.

Para el 2015 la industria petrolera sufrió un año de ajustes debido a las altas variaciones del precio del petróleo en los mercados internacionales. Según la gráfica 1 se evidencia que el año cierra con un barril por debajo de los 40 USD, esta situación obligo a la industria a realizar ciertos cambios en sus proyectos y planeaciones operacionales, fortaleciendo la producción del crudo más que la exploración obedeciendo a que no hay las garantías suficientes para el retorno de la inversión en las operaciones de exploración convencional. Por consiguiente las modalidades de Offshore y Fracking, ganaron auge en este período, puesto que son oportunidades para el estado de encontrar nuevos yacimientos que le permitan aumentar las reservas y poder mantener la suficiencia energética.

Una de las causas a las que se le otorga la caída abrupta del precio del barril fue la desaceleración de la economía China, segundo consumidor del hidrocarburo a nivel mundial, además del desarrollo de las tecnologías para la producción de crudo no convencional por parte de los Estados Unidos y el exceso de oferta en el mercado son los factores más relevantes para la coyuntura.

Más del 50% de las exportaciones del país lo generan los hidrocarburos, cerca del 20% de la inversión extranjera se enfoca en el sector petrolero y la venta de crudo representa el 30% de los ingresos fiscales de la nación; frente a esta situación es claro que los bajos precios del barril tenían que repercutir de manera negativa en la economía del país para el año 2015. Colombia dejó de percibir en el 2015 cerca de \$10 billones de pesos y que la compañía estatal Ecopetrol disminuyera a tan solo \$40 millones de dólares las inversiones para proyectos de crudo no convencionales, se redujo la inversión en un 30%, la exploración de pozos cayó 82%, la sísmica disminuyo en un 20%, además de aplicar un recorte presupuestal en \$16 billones de pesos.

Para el país es importante invertir en el hallazgo de nuevos yacimientos que mantengan su autosuficiencia energética y continuar como exportador. Los últimos grandes descubrimientos se realizaron en los años 80 y 90: Caño Limon en Arauca y Cusiana en Casanare, campos que aun en la actualidad continúan produciendo, pero que su vida útil decrece en un 17% anualmente. De acuerdo a la ANH (Agencia Nacional de Hidrocarburos) es necesario que en Colombia se exploren 200 pozos por año para lograr mantener las cifras de producción y poder aumentar las reservas existentes, cifra que no estuvo ni cerca de ser alcanzada en el 2015 donde se perforaron 30 pozos en diferentes zonas del país, los proyectos de Sísmica se redujeron en un 92% con respecto al año anterior, cifras completamente desilusionantes para los inversionistas y representantes del gremio, las cuales el gobierno debería de prestar su atención para facilitar proyectos que den solución a la situación actual,

puesto que de continuar la producción daría en 1 millón de barriles y no invertir en exploración, en menos de una década el país deberá importar hidrocarburos para abastecerse.

## 6.2. FUNDAMENTACION TEORICA DE LOS COSTOS EN LAS EMPRESAS.

Los costos de las compañías son la expresión monetaria de los gastos dentro de la fabricación y la producción de cualquier producto, la unidad de medición es el dinero en cuanto a que existe un aumento o disminución de activos o aumento de pasivos para la producción o entrega de algún bien y/o servicio. Para las pequeñas y medianas empresas, el costo es un indicador fundamental para medir el aprovechamiento de los recursos materiales, laborales, y financieros en el proceso de producción, evidenciando las diferencias entre lo planeado y lo ejecutado, facilitando la planificación de los recursos, de este indicador también se desprende la eficiencia económica, refleja los niveles de productividad del trabajo y el grado de eficiencia en el que se invierten los fondos. Los costos permiten la comparación de los resultados obtenidos en diferentes periodos de tiempos facilitando de esta manera la identificación de rutas alternativas para el uso racional y óptimo de los recursos productivos, por medio de una previa planificación que garantice la consecución de los objetivos corporativos. (Garcia Batista & Fernandez Cruz, 2011), dentro de una empresa existen diferentes tipos de costos, existen COSTOS DIRECTOS y COSTOS INDIRECTOS, los directos representan el valor de aquellos recursos que se pueden cuantificar para cada unidad de producción, tales como la materia prima directa (MOD) o la mano de obra directa (MOD); donde las materias primas corresponden a la formula directa del producto, mientras que la mano de obra es el valor de los salarios que intervienen directamente en la elaboración de un producto o en la prestación de un servicio.

A su vez los costos se dividen en variables o fijos que son definidos de acuerdo al volumen de producción, ventas o prestación de servicios. Estos costos Variables son aquellos que aumentan o disminuyen hablando en términos de cantidad y valor según el número de cantidades producidas o vendidas. Los costos fijos son aquellos independientes al volumen de producción, son costos que permanecen en el tiempo con la misma cantidad o valor. De esta manera las compañías facilitan la identificación de y el control de sus costos variables debido a que se pueden tomar acciones inmediatas sobre estos costos dependiendo de la planificación de la producción o la prestación de algún servicio, mientras que con los costos fijos se toman acciones a mediano y largo plazo (Avendaño Mendoza, Madrid Malo, Rincon Martinez, & Molina Rodriguez , 2009)

### 6.3.ALTERNATIVAS PARA LA REDUCCION DE COSTOS EN LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA.

De acuerdo a lo que se ha mencionado a lo largo de este documento, es claro que las compañías que pertenecen a la industria de hidrocarburos requieren de una reestructuración en cuanto a sus procesos se refiere, para permanecer vigentes y sobrevivir a la crisis económica actual. Existen varios modelos que pueden ser herramientas para la gestión de la reducción de costos.

Una de estas herramientas es el modelo conocido como Kaizen la cual tiene como premisa que no hay que reducir costos hay que gestionarlos (Lefcovich, 1998), donde la gestión de costos implica la supervisión de los procesos de desarrollo, producción y venta de productos o servicios de buena calidad, al tiempo que trata de reducir los costos o de mantenerlos a niveles óptimos. Para llegar a la reducción de costos se deben realizar una serie de actividades que vienen de la gerencia, es común que estos altos cargos entiendan que la reducción de costos se traduce simplemente en la reducción de los gastos, teniendo como acción típica el despido de personal y la reestructuración o negociación con los proveedores actuales, afectando directamente la calidad de servicio, en la actualidad se hace necesario contar con precios competitivos y servicio de alta calidad. Las compañías deben ser contemplar una serie de acciones que implican la gestión de costos como por ejemplo:

- Se deben incrementar el margen entre los ingresos y los costos por medio de una planificación puntual que afecte directamente dicho margen.
- Reducción sistemática de los costos.
- Por parte de la alta gerencia se debe realizar la planeación de la inversión enfocada a las líneas de servicio o producto que puedan aumentar el margen de ganancia.

Es decir que para la reducción de costos el mejor método para la reducción de costos es mediante la detección, prevención y la eliminación sistemática del uso excesivo de los recursos. Dicho lo anterior, se deben ejecutar de manera simultánea siete actividades (Gonzalez Aparicio, 2005):

1. Aseguramiento de la Calidad.
2. Optimización de la productividad.
3. Disminución de almacenamiento de producto (inventarios).
4. Acortamiento de líneas de producción.
5. Reducción del tiempo ocioso de las máquinas y equipos.
6. Optimización de espacio utilizado.
7. Reducción del tiempo total del ciclo.

El siguiente cuadro ilustra una pequeña descripción de cada uno de los factores anteriormente listados.



Cuadro 1. Actividades para la Reducción de Costos.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Aseguramiento de la Calidad	Involucrarse en este aspecto implica una reducción de los errores dentro de los procesos, menor cantidad de los productos defectuosos y de repetición de trabajo, generando una reducción de los costos, la alta calidad conlleva a mayor satisfacción en los clientes, y consumidores llevando a un incremento en las ventas
Optimización de la Productividad	Mejorar los índices de productividad implica el aumento de volumen de producto con el mismo volumen de materias primas o insumos, además de tener en cuenta que se debe aumentar los niveles de aprovechamiento de cada uno de estos recursos y de los talentos humano con los que cuente el departamento de producción
Disminución de Almacenamiento de Productos (inventarios).	Los materiales, trabajos en ejecución y productos terminados no generan ningún valor agregado, por el contrario se absorben los activos financieros de la empresa.
Acortamiento de líneas de Producción.	Largas líneas de producción requieren el uso de más personas, tiempos de ciclo más prolongado, lo que significa mayor cantidad de errores. Por consiguiente la optimización de las líneas de producción es necesaria para el ahorro de costos
Reducción de tiempo ocioso de máquinas y equipos.	Cuando se requiere de alta calidad del servicio o del producto terminado se requiere no solo de buenos insumos, también se requiere que las máquinas o los equipos cumplan con la capacidad instalada de producción teniendo más horas efectivas de trabajo, incurriendo en solo costos de mantenimientos preventivos.
Optimización del espacio Utilizado	Esta directamente ligado a la optimización de las líneas de producción, puesto se genera un mejor aprovechamiento del espacio, abriendo las posibilidades para el arrendamiento de nuevos espacios o la incorporación de nuevas líneas de producción.

Fuente. El autor.

Si se llevan a cabo estas actividades se puede garantizar la gestión de costos, por lo tanto; la reducción de los mismos dejando como última opción el despido del personal de la compañía.

## 6.4.ALTERNATIVAS DE APERTURA DE NUEVAS LINEAS DE NEGOCIO EN LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA.

Una de las estrategias de las compañías para sobrellevar la crisis económica además de los modelos para la reducción de costos es poder visualizar oportunidades de diversificación de líneas de negocio o desarrollar los proyectos que de alguna y otra manera se encontraban en fase de estudio. Colombia por ser un país en desarrollo mantiene una tendencia al crecimiento en los diferentes sectores económicos como el sector industrial, energético, agropecuario, de tecnología o de construcción. La siguiente ilustración nos muestra los datos históricos referentes al crecimiento por sector en la industria Colombiana en los últimos 16 años.

Figura 1. PIB por sector económico en Colombia.

RAMAS DE ACTIVIDAD ECONOMICA	2000	2001	2002	2003*	2004*	2005*	2006*	2007*	2008*	2009*	2010*	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	I
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	17.320	18.793	20.877	22.683	24.347	26.279	28.269	30.686	32.964	34.632	35.431	38.722	38.451	39.750	43.842	49.999	14.347
Explotación de minas y canteras	12.361	11.072	11.869	15.141	17.695	21.371	25.349	25.722	37.689	36.391	45.960	68.943	73.052	72.273	63.774	54.776	10.716
Industrias manufactureras	29.054	31.929	34.426	38.775	44.359	48.082	54.706	62.316	66.870	66.428	69.527	76.497	81.186	84.015	86.363	89.416	23.679
Suministro de electricidad, gas y agua	6.816	8.459	9.157	11.112	12.561	13.708	14.877	16.341	17.714	18.283	19.658	21.146	22.416	23.719	24.965	27.180	7.565
Construcción	8.710	10.023	12.083	13.690	16.870	18.915	23.222	27.666	33.379	38.913	39.340	45.866	52.988	62.704	72.131	77.517	20.713
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	26.927	29.191	30.807	33.094	37.267	40.335	45.542	51.971	55.807	58.395	63.210	70.332	75.194	81.937	89.056	95.821	25.359
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	13.065	15.083	16.647	18.549	20.860	23.285	26.553	30.680	31.846	33.541	34.681	36.199	37.567	42.762	47.263	50.352	13.476
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	43.024	45.920	49.238	53.210	58.997	65.096	71.986	80.970	90.416	97.973	105.048	113.878	123.883	132.478	142.704	153.840	40.743
Actividades de servicios sociales, comunales y personales	36.252	38.913	41.814	44.672	49.537	54.210	59.103	65.557	71.926	79.291	86.280	93.796	103.020	114.035	123.661	133.451	36.026
<b>Subtotal Valor agregado</b>	<b>193.529</b>	<b>209.383</b>	<b>226.918</b>	<b>250.926</b>	<b>282.493</b>	<b>311.281</b>	<b>349.607</b>	<b>391.909</b>	<b>438.611</b>	<b>463.847</b>	<b>499.135</b>	<b>565.379</b>	<b>607.757</b>	<b>653.673</b>	<b>693.759</b>	<b>732.352</b>	<b>191.624</b>
IVA no deducible	8.558	9.478	11.027	13.302	15.400	17.857	21.737	25.234	27.225	26.855	29.927	35.930	37.903	35.798	40.017	43.184	11.554
Derechos e impuestos sobre las importaciones	1.737	2.103	2.145	2.284	2.367	2.949	3.678	4.190	4.309	4.009	4.758	5.301	4.581	4.492	4.979	5.815	1.575
Impuestos excepto IVA	5.084	5.440	5.634	6.458	8.082	8.609	9.313	10.199	10.534	10.553	11.655	14.176	15.070	18.751	20.172	21.066	5.310
Subvenciones	387	553	401	625	580	540	437	460	592	617	551	892	1.071	2.217	1.421	1.568	456
Total Impuestos	15.002	16.468	18.405	21.419	25.269	28.875	34.291	39.163	41.476	40.800	45.789	54.515	56.483	56.824	63.747	68.497	17.983
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO</b>	<b>208.531</b>	<b>225.851</b>	<b>245.323</b>	<b>272.345</b>	<b>307.762</b>	<b>340.156</b>	<b>383.898</b>	<b>431.072</b>	<b>480.087</b>	<b>504.647</b>	<b>544.924</b>	<b>619.894</b>	<b>664.240</b>	<b>710.497</b>	<b>757.506</b>	<b>800.849</b>	<b>209.607</b>

Fuente. Tomado de base de datos Banco de la Republica. (República., 2016)

A continuación se mencionan y se describen una serie de opciones que de acuerdo al crecimiento del país, pueden o no ser líneas de servicio factibles para incorporar a las compañías de hidrocarburos.

## 6.5.ENERGIAS ALTERNATIVAS EN COLOMBIA.

### 6.5.1. ENERGIA SOLAR POR MEDIO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS.

El uso de energía (electricidad), en los espacios rurales se relaciona con el consumo de combustibles fósiles empleados en maquinaria, equipos agrícolas y como insumo doméstico en la cocción de alimentos. Estas aplicaciones están basadas en el uso de recursos no renovables, causando un impacto negativo al medio ambiente, como lo es la contaminación atmosférica, calentamiento global, debido al aumento del dióxido de carbono, uno de los gases responsables del efecto invernadero. Con el calentamiento global, los sectores rurales se verán seriamente afectados en la agricultura por la evaporación de agua de la superficie de la tierra y el aumento de lluvias e inundaciones.

También, es conocimiento de todos la falta de suministro eléctrico en zonas rurales del territorio nacional como lo son las regiones ANDINA y PACÍFICO, esto impacta negativamente la calidad de vida de la población de estas zonas.

La energía solar fotovoltaica es una fuente de energía que produce electricidad de origen renovable, obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula o celda fotovoltaica. Estos equipos tienen múltiples aplicaciones para el abastecimiento de energía a espacios residenciales que no tengan la facilidad de la conexión a redes eléctricas, o también en la producción de electricidad a nivel industrial a través de redes de distribución. Debido a la fuerte demanda y al crecimiento de la energía solar fotovoltaica para finales del 2015 esta tecnología se ha convertido en la tercera fuente de energía renovable más importante en términos de capacidad instalada a nivel global después de la energía hidroeléctrica y eólica.

Según el mapa de Radiación Solar del IDEAM (IDEAM, 2016) se ilustran un promedio mensual de la Radiación global de algunas de las ciudades pertenecientes a la región Andina y Pacífico:

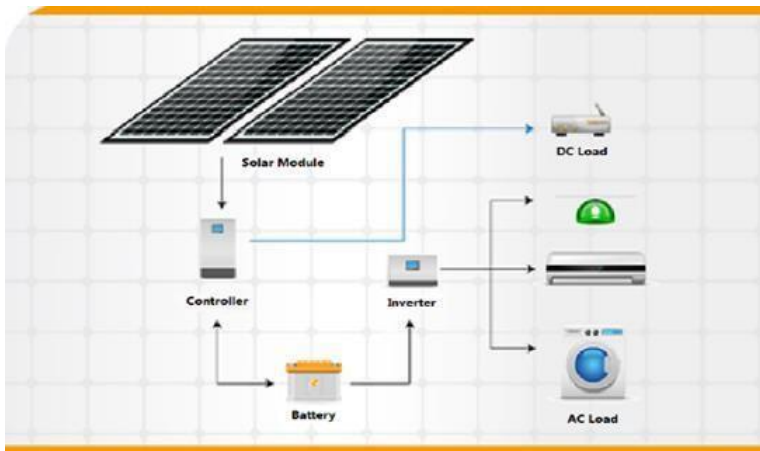
Cuadro 2. Radiación global de la Región Andina.

CIUDAD	RADIACION GLOBAL MENSUAL kWh/m <sup>2</sup>
Pasto	4.0 – 4,5
MANIZALES	4.0 – 4,5
BOGOTA	4.0 – 4,5
NEIVA	4,5 – 5.0

Fuente. Tomado de las estadísticas del IDEAM. 2016

El sistema de energía solar, puede suministrar la potencia necesaria para cierta carga que se determina por medio de la demanda energética actual y específica que tiene cada usuario. Debido a que la estructura del equipo y el principio de funcionamiento del sistema es relativamente sencillo, puede ser ampliamente utilizado en diversas circunstancias incluyendo hogar, tierras de cultivo, transporte, comunicación y otras instalaciones públicas. Principalmente el sistema consta de componentes tales como módulos solares, controlador, batería; inversor. Estos equipos pueden ser plantas mixtas que funcionan con corriente alterna o pueden ser sencillas que solamente funcione con el suministro de la energía solar.

Figura 2. Partes Básicas de planta eléctrica con celda Fotovoltaica.



Fuente. Power Petroleum International 2016. (Cardenas Quevedo, 2016)

### 6.5.2. ENERGÍA EOLICA.

Esta tecnología se basa en obtener energía usando las corrientes de aire, la energía del viento se relaciona con el movimiento de las masas de aire que se desplazan desde zonas de alta presión, lo que hacen los aerogeneradores (también conocidos como máquinas eólicas) es transformar la energía del viento en energía eléctrica lista para su consumo y conectarse a cualquier clase de aparato electrónico como celulares, electrodomésticos del hogar y hasta máquinas industriales.

La energía eólica ha sido acogida con éxito en diferentes países de Europa, América y Asia, por sus bajos costos y porque, además de ser una fuente de electricidad para grandes complejos industriales, es bastante útil en zonas poco habitadas, lejos de las grandes ciudades o zonas donde existen grandes caudales de viento. La cantidad de energía que se genera a través de las turbinas, depende de la velocidad de los vientos y la potencia del aerogenerador.

Hay diferentes tipos de parques eólicos. Por un lado, están los que se construyen en zonas habitables que quedan, por decirlo así, segregadas de grandes ciudades o que no tienen acceso a electricidad. Los más populares son los que están en grandes zonas verdes donde no vive gente, y por ende hay mayor libertad para poner un gran número de generadores; y hace algunos años, se han vuelto populares los parques eólicos en el mar.

El impacto positivo que tienen estos parques en el medio ambiente ha hecho que algunos países ya los tengan en sus planes más ambiciosos de energías renovables. Por ejemplo, según el portal especializado en este tema, AboWind, Alemania genera alrededor del 33% del total de su energía a través del viento, Dinamarca, 25% y España, 20%, convirtiéndose en los proveedores de 75% del total de energía eólica en Europa. (LOOP, 2016).

Colombia por su parte anuncia plan de energía eólica por US\$700 millones. El proyecto se construiría en la Guajira, aprovechando los vientos que se dan en esta zona del país, permitiendo garantizar un abastecimiento eléctrico y aumentar su capacidad instalada en los próximos 15 años, según informó el Ministerio de minas y energía. Colombia busca con los proyectos eólicos aumentar su capacidad de generación en 20%, es decir, una quinta parte de su capacidad actual con una fuente renovable diferente a agua.

En Colombia se destaca el parque Jeripachi (significa vientos del nordeste), ubicado en el municipio de Uribía (La Guajira) localizado en la región nororiental de la Costa Atlántica. Este tiene una capacidad instalada de 19,5 MW de potencia nominal, con 15 aerogeneradores de 1,3 MW cada uno. El complejo fue desarrollado por EPM y, aunque ayuda a atraer turistas a la región, diez años después de su construcción los resultados no han sido del todo satisfactorios. La energía eólica tiene grandes ventajas como la no contaminación del aire ni la alteración de suelo o aguas donde se instala y, además es renovable; es decir, no se agota. La única desventaja que se la ha encontrado a este tipo de generación de energía es que la densidad energética, que es la cantidad de energía que acumula en un sistema (en este caso, el viento), es muy baja y para generar cantidad significantes de electricidad se necesitan grandes extensiones de tierra o mar para su construcción y uso.

### 6.5.3. ENERGIA GEOTERMICA.

La geotermia es el calor que se produce en el interior de la tierra y es transferido a la superficie, en general los lugares más apropiados para el aprovechamiento de este calor están cerca de los volcanes, en cuyo interior se localizan rocas a altas temperaturas, que calientan el agua que se infiltra en el subsuelo. En la superficie la geotermia se manifiesta en los manantiales termales que descargan agua caliente y vapor.

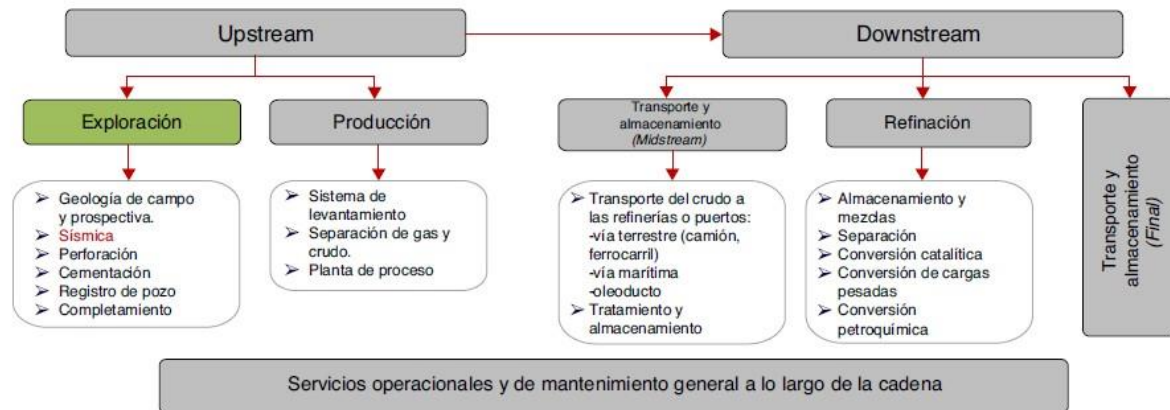
Los sistemas geotérmicos se encuentran en la naturaleza en una variedad de combinaciones de características geológicas, físicas y químicas específicas, dando así origen a diferentes tipos de sistemas geotérmicos. El corazón de un sistema geotérmico lo constituye la fuente de calor. Si las condiciones son favorables, los demás componentes pueden ser adecuados artificialmente. En algunos casos, si se encontrara roca caliente seca, es posible inyectar agua superficial y obtener vapor o agua caliente. Los fluidos geotérmicos usados para la generación de energía pueden ser devueltos al sistema de roca caliente o a un reservorio geotérmico, mediante pozos de reinyección, una vez que los fluidos se han utilizado y hayan perdido calor y presión; de esta manera se asegura la recarga del reservorio.

Los fluidos geotérmicos se pueden utilizar para generar energía eléctrica mediante la utilización de motores o turbinas a vapor en un ciclo termodinámico denominado Rankine, el cual se explica por la capacidad del vapor de expandirse y contraerse por el cambio de temperatura y su condensación. La inyección del vapor en la turbina ejerce fuerza sobre sus álabes o sobre los pistones de un motor, produciendo el movimiento de su eje para transmitir fuerza y movimiento a un generador eléctrico (Marzolf, 2007).

#### 6.6. DIVERSIFICACION DE LINEAS DE SERVICIO DENTRO DEL SECTOR.

La estructura de las empresas de hidrocarburos en Colombia está representada por 190 empresas que trabajan en una parte de la cadena de producción, o transversalmente la cadena de valor, la industria está conformada por 4 procesos: exploración, producción, almacenamiento y transporte, y refinación (Novoa Hoyos & Acevedo Garzon, Factores sectoriales clave para la estructura de capital en actividades de servicios petroleros en Colombia, 2015).

Figura 3. Estructura de Negocios de las Compañías petroleras en Colombia.



Fuente. Tomado de Proexport, 2015

El tipo de empresas que hacen parte del sector van desde microempresas hasta multinacionales con ingresos muy representativos en comparación con otras actividades industriales o de servicios. En términos de tamaño, se observa que un 38,95% de las empresas son grandes, el 35,26% son medianas, el 23,68% son pequeñas y solamente el 2,11% son microempresas. La actividad del sector está liderada por grandes empresas extranjeras y nacionales, las cuales ofertan servicios muy especializados, como el mantenimiento de pozos, la perforación y el proceso de sellamiento del pozo. Por su parte, las empresas medianas en su mayoría ofrecen servicios como consultoría y asistencia técnica, servicios de laboratorio para terrenos y perforación. Por último, las empresas pequeñas y microempresas tienen por actividad la producción de insumos para procesos y mantenimiento de los pozos. Según la esta clasificación descrita las compañías pueden evaluar sus opciones para incorporar nuevas líneas de negocios que le permitan generar participación en los mercados que pertenecen a los otros procesos fundamentales para el desarrollo de la industria.

## 7. CONCLUSIONES.

- El ciclo económico de las industrias de hidrocarburos en los últimos 2 años se encuentra en fase de recesión, reduciendo aproximadamente en un 44 % el precio del barril de crudo, generando que las compañías que pertenecen al sector se contraigan en sus estructuras organizacionales.
- Colombia en las últimas 3 décadas ha mantenido un exceso de producción de crudo con respecto al consumo, sin embargo este exceso de producción se puede ver reflejado en las exportaciones del crudo del país.
- Para las empresas Colombianas de hidrocarburos es necesario proyectar sus negocios al mediano y largo plazo, teniendo en cuenta que existe en el mercado y en el país necesidades diferentes al consumo de hidrocarburos, existe un gran potencial para estas empresas de iniciar proyectos que involucren la generación de energía por medio de fuentes renovables.
- Los países desarrollados como Alemania, España o Dinamarca generan alrededor del 30% de la energía por medio de fuentes renovables para su propio consumo.
- Las empresas de hidrocarburos pueden adquirir modelos de estrategias para enfrentar los tiempos de crisis, que involucren la visión de negocios del gerente general, aproveche los talentos de sus empleados, además del uso de la tecnología, tres herramientas para la gestión de las empresas.
- Las líneas de negocios se pueden visualizar así se encuentren en el mismo sector, es decir, empresas que su Core Bussines se centraliza en la etapa de perforación, es posible evaluar la factibilidad del negocio para incluir líneas de servicio que pertenezcan a diferentes procesos de la cadena como DOWNSTREAM en las etapas de Refinación o Transporte.



## 8. Bibliografía.

- Avendaño Mendoza, M. E., Madrid Malo, M., Rincon Martinez, L. M., & Molina Rodriguez , M. (2009). Como Definir Los Costos de su Empresa. Bogotá.
- Beckhard, R. (1969). *Organitacion Development; Strategies and Models*. New York & MIT: Addison-Wesley Publishing Company.
- Cardenas Quevedo, J. (22 de JULIO de 2016). SOLUCIONES ENERGÉTICAS PROGRESO DE UN PAÍS. Bogotá: POWER PETROLEUM INTERNATIONAL.
- Charan, R. (2008). *Lideraxgo en tiempos de incertidumbre*. Mexico: Mc Graw Hill .
- de la Oz Granadillo, E. J., Fontalvo Herrera, T. J., & Morelos Gomez, J. (214). *Evaluación del comportamiento de los indicadores de la productividad y rentabilidad financiera del sector petróleo y gas en Colombia mediante el análisis discriminante*. Cartagena, Colombia: Contaduría y Administración.
- Garcia Batista, D., & Fernandez Cruz, J. J. (Octubre de 2011). *Contribuciones a la Economía*. Obtenido de <http://www.eumed.net/ce/2011b/gbfc.html>
- Gomez Samper, H. (2012). *EL INESPERADO ACONTECER PETROLERO*. Argentina: Debates IESA Vol XVII, NÚMERO 4.
- Gonzalez Aparicio, R. J. (4 de 05 de 2005). *www.gerencie.com*. Obtenido de <http://www.gerencie.com/reduccion-de-costos.html>
- IDEAM. ([www.atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html](http://www.atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html) de 03 de 2016). *Atlas de radiacion Colombia*.
- Keyi Ju, B. S. (2015). *Oil price crisis response: Capability assessment and key indicator*. China: Elsevier LTDA Energy 93 (2025).
- Lefcovich, M. (1998). *Cómo implantar el Kaizen en el sitio de trabajo*. McGraw Hill.
- LOOP, B. I. (14 de junio de 2016). *Eficiencia Energética*. Obtenido de <http://www.intheloop.com.co/eficiencia-energetica/energia-eolica>
- Marzolf, N. (2007). *Emprendimiento de la Energía Geotérmica en Colombia*. Medellín: ISAGEN.
- Mertens, L. (1990|). *Crisis Económica y Revolución Tecnológica* . Venezuela: Nueva Sociedad.
- Novoa Hoyos, A., & Acevedo Garzón, E. (2015). *FACTORES SECTORIALES CLAVES PARA LA ESTRUCTURA DE CAPITAL EN SECTORES DE SERVICIOS PETROLEROS EN COLOMBIA*. BOGOTÁ, COLOMBIA: ELSEVIER.
- Novoa Hoyos, A., & Acevedo Garzon, E. (2015). *Factores sectoriales clave para la estructura de capital en actividades de servicios petroleros en Colombia*. España: Elsevier.

República., B. C. (Junio de 2016). *Banco de la República de Colombia* . Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/produccion>

Thaís C. Acevedo, A. L. (2015). *The behavior of West Texas Intermediate crude-oil and refined products* (Vol. Vol 23). Chile: Revista Chilena de ingeniería, Vol 23 N 3, pp 395-405.