

**CAMPO ESCUELA COLORADO COMO UN EJEMPLO DE INTERACCIÓN
UNIVERSIDAD-EMPRESA-ESTADO-SOCIEDAD. CASO DE ESTUDIO**

LAURA CRISTINA AMAYA RUEDA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN GERENCIA DE NEGOCIOS
BUCARAMANGA
2015**

**CAMPO ESCUELA COLORADO COMO UN EJEMPLO DE INTERACCIÓN
UNIVERSIDAD-EMPRESA-ESTADO-SOCIEDAD. CASO DE ESTUDIO**

LAURA CRISTINA AMAYA RUEDA

**Proyecto de Aplicación Presentado como Requisito para optar el Título de
Magister en Gerencia de Negocios**

DIRECTORA

AURA CECILIA PEDRAZA AVELLA

Ingeniera Industrial Ph. D.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN GERENCIA DE NEGOCIOS -
BUCARAMANGA**

2015

**A mi amado Dios, Padre, Hijo y Espíritu Santo,
a quien todo le debo y por quien vivo.**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2 OBJETIVOS	22
1.2.1 Objetivo General	22
1.2.2 Objetivos Específicos	23
2. REVISIÓN DE LITERATURA	24
2.1. ESTADO DEL ARTE DE LA RELACIÓN UNIVERSIDAD- EMPRESA – ESTADO – SOCIEDAD	27
2.2. EXPERIENCIAS DE LA RELACIÓN UNIVERSIDAD- EMPRESA – ESTADO – SOCIEDAD EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS	30
2.3 GLOSARIO	40
3. MARCO TEÓRICO: ESTUDIOS DE CASOS	47
3.1 EL MÉTODO DEL CASO HARVARD	49
3.2 EL MÉTODO DEL CASO EN ESPAÑA	51
4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	54
4.1 RESUMEN DE LA METODOLOGÍA	54
4.2. TÓPICO DE APLICACIÓN	55
4.3 IDENTIFICACIÓN Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DEL CAMPO ESCUELA COLORADO	58

5. CASO DE ESTUDIO: CAMPO ESCUELA COLORADO COMO UN EJEMPLO DE INTERACCIÓN UNIVERSIDAD – EMPRESA – ESTADO- SOCIEDAD	59
5.1 DOCUMENTACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO	59
5.2 VALIDACIÓN DEL CASO	102
5.3 NOTA DE ENSEÑANZA	108
5.3 NOTA TÉCNICA	114
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	117
BIBLIOGRAFÍA	120
ANEXOS	129

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Documentos por Autor	25
Imagen 2. Documentos por País	25
Imagen 3. Documentos por Área	26
Imagen 4. Documentos – Citaciones	26
Imagen 5 Método de Enseñanza IESE	53
Imagen 6. Estructura Curricular MBA – UIS	56
Imagen 7. Árbol de Problemas	57
Imagen 8. Proyección del Campo Escuela Colorado	60
Imagen 9. Línea del Tiempo - Convenio Interadministrativo UIS- ECP	62
Imagen 10. Cadena del Sector Hidrocarburos	67
Imagen 11. Proceso de Operación y Producción de un Campo de Hidrocarburos	68
Imagen 12. Mapa de Ubicación Geográfica - Campo Colorado	69
Imagen 13. Histórico de Producción Campo Colorado	70
Imagen 14. Histórico de Producción de Agua y Gas- Campo Colorado	71
Imagen 15. Columna Estratigráfica del Campo Colorado	72
Imagen 16. Estructura de Cooperación Convenio UIS-ECP	74
Imagen 17. Estructura Organizacional	77
Imagen 18. Pozos Activos del CEC	79
Imagen 19. Proceso de Bombeo y Tratamiento de Crudo	80
Imagen 20. Modelo Administrativo de Cooperación- CEC	82
Imagen 21. Resultados Etapa Inicial 2006-2008	84
Imagen 22. Estructura de Cooperación - Alianza Tecnológica UIS-WEIL GROUP88	88
Imagen 23. Actividades de Docencia - Campo Escuela Colorado	91
Imagen 24. Actividades de Extensión - Campo Escuela Colorado	91

Imagen 25. Gestión Social Campo Escuela Colorado	92
Imagen 26. Curva de Producción de Crudo CEC (Junio 2006 a febrero 2013)	94
Imagen 27. Gestión HSE	95

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Método del Caso	49
Tabla 2. Instrumento para la Revisión del Caso de Estudio CEC	103
Tabla 3. Resultados Evaluación del Caso – Asignatura Taller de Aplicación I – MBA	104
Tabla 4. Resultados Evaluación del Caso – Asignatura Inversiones – MBA	105
Tabla 5. Resultados Evaluación del Caso – Asignatura Habilidades Gerenciales – Ingeniería Industrial	106
Tabla 6. Asignaturas y Temas Propuestos para aplicación del Caso de Estudio CEC	110
Tabla 7. Actores U-E-E-S / Caso de Estudio CEC	111

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Revisión de Literatura - Base de Datos Scopus	129
Anexo B. Diagnóstico del Proyecto Campo Escuela Colorado	139
Anexo C. Grupo de Campos Seleccionados por La UIS	184
Anexo D. Campos Seleccionados por la UIS	186
Anexo E. Factores Críticos para la Operación del CEC	189
Anexo F. Estatutos Universidad Industrial de Santander	190
Anexo G. Resultados Etapa Inicial	193
Anexo H. Planeación Estratégica Del Campo Escuela Colorado	199
Anexo I. Plan Conceptual De Desarrollo Campo Colorado 2009-2013	202
Anexo J. Inversión Convenio de Alianza Tecnológica UIS-WG	203
Anexo K. Balance de Resultados – Campo Escuela Colorado 2006-2013	204
Anexo L. Balance Actividades de Inversión CEC – 2010-2012	209
Anexo M. Permisos para la Operación del CEC	218
Anexo N. Análisis DOFA del CEC	219

RESUMEN

TÍTULO: CAMPO ESCUELA COLORADO COMO UN EJEMPLO DE INTERACCIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA-ESTADO-SOCIEDAD. CASO DE ESTUDIO*

AUTOR: Laura Cristina Amaya Rueda**

PALABRAS CLAVES: Triple Hélice, Cuádruple Hélice, Innovación, Gestión Tecnológica, Caso de Estudio, Campo Escuela, Hidrocarburos Oil & Gas, Convenios de Colaboración.

DESCRIPCIÓN:

El propósito de esta investigación consiste en analizar las prácticas Universidad-Empresa-Estado-Sociedad (U-E-E-S), en función de la experiencia Campo Escuela Colorado (CEC) como el primer modelo en el sector de los hidrocarburos de Colombia, que surge a partir de un convenio de cooperación celebrado entre la Universidad Industrial de Santander (UIS) y la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol S.A.), contando con la participación de la empresa privada como aliado tecnológico y la comunidad del área de influencia del proyecto.

El Campo Escuela Colorado hace referencia a un campo maduro de hidrocarburos que fue desarrollado completamente por Ecopetrol S.A. en el año 1964, y que a partir del año 2006 se constituyó en un laboratorio real para el sector, siendo la Universidad la operadora y administradora del campo, mediante la ejecución de sus ejes misionales: Docencia, Investigación y Extensión, que se desarrollan con el apoyo de la comunidad Universitaria (Docentes, Investigadores, Estudiantes, Profesionales).

Se destaca la importancia del Campo Escuela Colorado como un caso de estudio para implementar en los procesos de enseñanza-aprendizaje al interior de las aulas de clase del programa de Maestría en Gerencia de Negocios - MBA, ya que representa una serie de aspectos y factores que enmarcan la toma de decisiones y la gestión que deben enfrentar los futuros gerentes, para promover iniciativas de articulación U-E-E-S, que permitan fortalecer los procesos de I&D+i en los diferentes sectores económicos del país, y así contribuir a mejorar los niveles de competitividad para lograr mayor impacto nacional e internacional.

* Trabajo de Aplicación de MBA

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y empresariales.
Directora: PhD. Aura Cecilia Pedraza Avella

ABSTRACT

TITLE: COLORADO SCHOOL FIELD AS AN EXAMPLE OF INTERACTION UNIVERSITY - COMPANY - STATE - SOCIETY. STUDY CASE*

AUTHOR: Laura Cristina Amaya Rueda **

KEYWORDS: Triple Helix Triple Helix Innovation, Technology Management, Case Study, Field School, Hydrocarbon Oil & Gas, Collaboration Agreements.

CONTENTS:

The purpose of this research is to analyze the practices University-Industry-State-Society (UEES), based on experience Colorado School Field (CEC) as the first model in the hydrocarbon sector of Colombia, which arises from an agreement cooperation agreement between the Industrial University of Santander (UIS) and the Colombian Petroleum Company (Ecopetrol SA), with the participation of the private company as technology partner community and the area of influence of the project.

Colorado School Field refers to a mature oil field that was completely developed by Ecopetrol SA in 1964, and from 2006, it became an actual laboratory for the sector, with the university administrator and operator of the field, through the execution of their mission areas: Teaching, Research and Extension, which develop with the support of the university community (teachers, researchers, students, professionals).

The importance of Campo Colorado School stands out as a case study to implement in the teaching-learning within the classroom of the Master of Business Administration - MBA, as it represents a number of issues and factors frame the decision making and management faced by future managers, to promote initiatives of joint University-Industry-State-Society, for strengthening the processes of I&D+i in different economic sectors, thus contributing to improve the levels of competitiveness to achieve greater national and international impact.

* Application Project MBA

** Faculty of Physical Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Master in Business Management. Head Teacher. PhD. Aura Cecilia Pedraza Avella.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día los países tienen el reto de enfrentarse a economías globalizadas, que les exigen ser más competitivos e innovadores, para lo cual deben apropiarse del conocimiento y generar avances científicos y tecnológicos en pro de mejorar los niveles de desarrollo económico del país.

De esta forma, es necesario producir cambios en la estructura social de los países, gestionar el conocimiento de una manera más eficaz, fortalecer los lazos académicos y empresariales, articulados a políticas que los impulsen como generadores de riqueza y bienestar, siendo la Universidad el eje estratégico que produce conocimiento, forma profesionales, desarrolla capacidades científicas, tecnológicas y de innovación que apunten a soluciones en los diversos problemas del país, así como al incremento de la producción y valor agregado, garantizando la calidad de vida y del medio ambiente; y reconociendo la industria como el eje articulador donde se incorpora, transfiere y aplica el conocimiento para impactar positivamente la economía y la sociedad.

En este contexto, se enfatiza la necesidad de generar estrategias y aplicar modelos que logren la interacción entre la Universidad, la Empresa, el Estado y la Sociedad - U-E-E-S, hacia una nueva cultura innovadora que permee la sociedad. En el caso Colombiano, desde el año 2007 el Ministerio de Educación Nacional y Colciencias han formalizado el apoyo a estas alianzas a través de los Comités Universidad-Empresa-Estado. Sin embargo, de tiempo atrás se vienen desarrollando algunos modelos mediante alianzas y convenios entre el sector empresarial y académico, como lo es el **Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre la Universidad Industrial de Santander y la Empresa Colombiana de**

Petróleos S.A., a través del cual nace el primer Campo Escuela en el país, asociado a la industria de los hidrocarburos, llamado Campo Escuela Colorado, y que será el tema de análisis en el presente trabajo bajo el planteamiento de un caso de estudio.

A través del Campo Escuela Colorado – CEC, se han generado lecciones aprendidas de las actividades de operación y aumento de la producción de hidrocarburos y se han desarrollado proyectos de investigación, trabajos de grado, prácticas empresariales, visitas técnicas y programas de entrenamiento enfocados en tres áreas estratégicas que son Entorno Socio Ambiental, Yacimiento y Producción, mediante los cuales se ha generado conocimiento como respuesta a solución de problemas presentes en la industria de hidrocarburos; de igual forma, se han implementado acciones en pro del bienestar y mejoramiento de las condiciones de vida de la población vecina al CEC.

Vale la pena aclarar, que actualmente se está revisando el Convenio Interadministrativo del CEC a solicitud de Ecopetrol S.A., para liquidación y firma de un nuevo convenio entre las partes, ya que durante los últimos tres años se superaron los niveles de producción de hidrocarburos por encima de la curva básica establecida en el convenio, excediendo así la capacidad de almacenamiento, recibo y tratamiento de hidrocarburos, conllevando a restricciones por parte de Ecopetrol S.A. y generando expectativas para reajustar las tarifas de participación en los ingresos por producción y para revisar el objeto del convenio, iniciativa que se fundamentó en la formación académica y no en el desarrollo e incremento de producción del campo maduro. Pese a lo anterior, el CEC como modelo de interacción entre la industria y la universidad, con vigencia durante más de siete años, se convierte en objeto de estudio para identificar aspectos relevantes que permitan nuevos planteamientos frente a futuros convenios y/o alianzas en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Siendo los casos de estudio herramientas pedagógicas que ayudan a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que se basan en historias reales y plantean un problema a ser analizado por parte del lector, para desarrollar sus habilidades y actitudes en la toma de decisiones, será la herramienta metodológica a aplicar en el estudio del Campo Escuela Colorado como un modelo de articulación U-E-E-S, para incentivar a los futuros magíster y gerentes del país, en la creación de estos modelos en las diversas áreas del conocimiento y sectores productivos.

El presente trabajo se estructuró en cinco capítulos: El primer capítulo aborda las generalidades, posteriormente se realiza la revisión de literatura y de los métodos de estudios de casos, después se desarrolla la documentación, escritura y validación del caso de estudio. Finalmente se presentan conclusiones y recomendaciones.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante los últimos cuatro años, Colombia no ha reportado avance en materia de competitividad según los resultados del *“Indicador Global de Competitividad 2013-2014, que posiciona el país en el puesto 69 entre 148 países”*¹. Este indicador mide el impacto de la competitividad nacional desde la perspectiva de 15 dimensiones, entre otras, Educación, Mercado Laboral, Ciencia, Tecnología e Innovación. A partir de estos resultados, se analizan como puntos clave para mejorar la competitividad del país, *“los esfuerzos del gobierno nacional por abordar políticas de cambio estructural en todos los sectores y actividades económicas, así como el gran esfuerzo del sector privado para que sus empresas sean productivas, lo cual implica incorporar la innovación, logística, uso de TIC, capacitación del capital humano, el trabajo de clúster, el trabajo con universidades, entre otros”*¹.

Si sumado a los resultados de competitividad del país, se analiza el fenómeno de la globalización e internacionalización de las economías, siendo Colombia un país que promueve el intercambio comercial, que enfoca su balanza comercial en el sector agropecuario e industrial y que a la fecha cuenta con 10 tratados vigentes y otros acuerdos comerciales, necesariamente se deben jalonar políticas de innovación al interior del país, que contribuyan a la mejora de los procesos de educación e incorporación de ciencia y tecnología para generar valor agregado en los productos, con el fin de alcanzar mercados internacionales que coadyuven al desarrollo económico y social del país.

¹ Informe Nacional de Competitividad 2013-2014

Una política innovadora debe promover la investigación, el desarrollo tecnológico, la implementación de TIC's, el emprendimiento y la articulación entre el sector empresarial y el sector académico, constituyéndose esta última en el primer escalón para que las empresas se comprometan y aporten al desarrollo de la ciencia y la tecnología, buscando beneficios conjuntos, ya que las Universidades generan conocimiento aplicado al sector productivo y las empresas lo incorporan creando valor y alcanzando la competitividad requerida. En este sentido se ha vislumbrado el surgimiento e incorporación de modelos y estrategias de interacción y de transferencia de conocimiento, para la solución de problemáticas específicas o el desarrollo de iniciativas conjuntas a través de convenios, alianzas, centros y grupos de investigación, haciendo uso de modelos como el triángulo de Sábato y Botana (1986), el modelo de Sistemas de Innovación (Freeman, 1987; Lundvall, 1985 citados en Lundvall, 1997), el modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995), entre otros.

Estos modelos integran la ciencia, la tecnología y el desarrollo económico, articulando diferentes actores, como el modelo de la Triple Hélice que incluye la Universidad, la Empresa y el Estado, destacando su tercera evolución Triple Hélice III como el más completo y más aplicado en los últimos años, sin desconocer que ha dado paso al modelo de la Cuádruple Hélice que adiciona un enfoque social. Los principales mecanismos utilizados en estos modelos, han sido las spin offs, spin outs, los parques científicos y tecnológicos, las incubadoras de empresas, los consorcios, los institutos de investigación aplicada, centros cooperativos de investigación, entre otros.

A nivel internacional existen modelos de este tipo de interacciones que motivan las alianzas entre el sector productivo y académico, mediante la cooperación y financiación en I&D+i. Se destaca el sector de hidrocarburos donde se han suscrito acuerdos entre empresas petroleras estatales y universidades, incorporando un tercer actor que es un operador privado, tal es el **caso de**

Ecuador² con la Empresa Estatal de Exploración y Producción de Petróleos del Ecuador (PETROPRODUCCIÓN) y la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), contenida en la escritura 584 del 27 de diciembre de 1994, para la producción de hidrocarburos en los campos de la península de Santa Elena, Provincia del Guayas. También existe el **caso de Venezuela**² con el Acuerdo de Entendimiento operativo suscrito entre PDVSA Petróleo y Gas S.A., filial de Petróleos de Venezuela S.A. y PETROUDO S.A. (empresa constituida por PDVSA Petróleo y Gas S.A. y la Universidad del Oriente), el 24 de noviembre de 2000, para la rehabilitación, desarrollo, exploración y explotación del área JOBO-02 en Venezuela.

En el **caso Colombiano**, actualmente se adelanta en Santander la segunda fase del “Proyecto Sinergia 2014 – Decision Space Development Challenge: Innovación e Integración de Tecnologías para la Industria de Petróleo & Gas”, cuyos actores son el Min TIC, el sector TI a nivel nacional, Gobernación de Santander, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Clúster de Empresas de Tecnologías de Información –CETICS y de Comunicaciones de Santander, Parque Tecnológico de Guatiguará, Zona Franca Santander y las entidades que conforman el sector de petróleo y gas en Colombia: Halliburton, Asociación Colombiana de Ingenieros de Petróleos- ACIPET, Colombian Association of Formation Evaluation – C.A.F.E., compañías Operadoras del sector y Universidades presentes en la región de Santander. El proyecto busca mediante la interacción academia-industria-estado, contribuir al desarrollo tecnológico del sector de Petróleo y Gas en Colombia, reconociendo la región de Santander como un núcleo nacional para el clúster de tecnologías de información en este sector.³

² Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre ECOPETROL S.A. y la UIS. Consideraciones QUINTA, Pág. 3.

³ Proyecto SINERGIA [en línea] disponible en: file:///C:/Users/ASUS/Downloads/ProyectoSinergia2014%20(1).pdf [citado el 15 de junio de 2014]

Por otro lado, dentro de los ejemplos colombianos de interacción universidad, empresa, estado, sociedad (U-E-E-S) se tiene el convenio suscrito entre la empresa de petróleo ECOPETROL S.A. y la Universidad Industrial de Santander UIS, donde se vinculó un aliado tecnológico para apoyar las actividades de desarrollo del campo. La UIS en el año 2004 presentó a Ecopetrol la iniciativa de operar un campo de producción de hidrocarburos teniendo en cuenta la experiencia académica en los programas de formación de Ingeniería de Petróleos y demás programas afines, así como la experiencia en la oferta de servicios a la industria de hidrocarburos y tomando como referencia los convenios realizados en América Latina que se describieron anteriormente. Una vez valorada la iniciativa por parte de Ecopetrol, se adelantaron reuniones entre las partes para analizar diversos temas que permitieran la viabilidad de la cooperación interinstitucional, y que finalmente el 21 de septiembre de 2005 llevaron a la firma de un Acuerdo de Intención⁴ cuyo objeto fue analizar la viabilidad técnica, comercial y legal para estructurar un eventual contrato de servicio de producción bajo riesgo para un campo menor de la GRMM.

Ecopetrol S.A. propuso tres grupos de campos del Valle Medio del Magdalena, de los cuales la Universidad seleccionó el Campo Colorado⁵, para el cual se estructuró y firmó en Enero de 2006 el “Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos celebrado entre ECOPETROL S.A. y la Universidad Industrial de Santander”, dando inicio al primer Campo – Escuela del país, bajo un modelo de operación auto sostenible. En junio de 2006 la Universidad recibió el Campo Colorado, asumiendo el rol de operador de un campo maduro con 69 pozos inactivos y 7 pozos adecuados a estándares de producción, el cual Ecopetrol S.A. había abandonado por problemas de orden público (al encontrarse en una zona de conflicto armado), por problemas técnicos

⁴ Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre ECOPETROL S.A. y LA UIS. Consideraciones QUINTA, Consideraciones OCTAVA. Pág. 4

⁵ CAMPO ESCUELA COLORADO Informe Plan Inicial de Trabajo PIT 2006

(especialmente presencia de parafinas) y por el bajo precio en el barril de crudo (alrededor de 30 USD/Bls), que hacían ineficaz su operación.

Desde entonces, la Universidad vinculó docentes y estudiantes de diferentes programas académicos (Ingeniería de Petróleos, Geología, Ingeniería Metalúrgica, Trabajo Social, Salud Pública, Ingeniería Industrial, entre otros) y ejecutó un Plan Inicial de Trabajo – PIT⁶ durante los dos primeros años, obteniendo como resultados la reactivación de cuatro pozos* con producción promedio de 27 BOPD^{7*}, la finalización de trabajos de grado a través de los cuales se estudiaron las características del campo y se generaron algunos productos tecnológicos, la ejecución de actividades de capacitación y entrenamiento a estudiantes y docentes, la transferencia de conocimiento y el beneficio económico para el Departamento de Santander y el Municipio de San Vicente de Chucurí proveniente de las regalías aportadas por el CEC⁸.

Posteriormente, Ecopetrol S.A. aprobó la continuidad del Convenio a una segunda etapa por un periodo de ocho años*, en la cual los esfuerzos de la Universidad con el apoyo de un Aliado Tecnológico lograron superar las expectativas de producción, reactivando 36 pozos*, alcanzando una producción máxima de 581 BOPD (febrero de 2012) y producción promedio de 435 BOPD⁹, adicional a los resultados de Investigación, Extensión y Docencia con impacto positivo no solamente en la comunidad académica de la UIS permitiendo la formación de estudiantes, docentes e investigadores en las diversas áreas de los procesos de operación, sino también en la comunidad del corregimiento de Yarima que ha

⁶ Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre ECOPETROL S.A. y LA UIS Plan Inicial de Trabajo – PIT, , 2006

* Pozos Col. 37, 38, 70, 75 reactivados con sistema de bombeo mecánico.

* Barriles de petróleo por día

⁸ CAMPO ESCUELA COLORADO Informe de Gestión. 2009

* La Etapa Complementaria del convenio finaliza en junio de 2016

* Pozos Col. 36, 75, 37, 55, 56, 40, 74, 33, 59, 2, 58, 35, 52, 25, 27, 49, 3, 23, 24, 44, 67, 45, 11, 31, 70, 76, M1, 16, 34, 19, 51,12, 39, 42, 38, 69) reactivados con sistema de bombeo mecánico.

⁹ CAMPO ESCUELA COLORADO Informes de Gestión 2010, 2011, 2012, 2013

recibido formación y apoyo para continuar el proceso educativo a nivel superior, y en general la comunidad del área de influencia del CEC que se ha vinculado laboralmente en las actividades de la operación y se beneficia de los programas de inversión social que gestiona el CEC.

Según lo expuesto anteriormente, se plantea la necesidad de estudiar el Campo Escuela Colorado como un ejemplo real de un modelo de articulación U-E-E-S en la industria de los hidrocarburos de Colombia, que motivará a los lectores a seguir este camino retador que ha emprendido la Universidad Industrial de Santander, pionera a nivel nacional en la operación de un campo de hidrocarburos y que gracias a su compromiso en el avance de la sociedad del conocimiento, ha involucrado en sus ejes misionales el fortalecimiento académico, investigativo y de proyección social, alcanzando los diferentes sectores de la económica regional y nacional; encontrando en la metodología de caso de estudio una herramienta que facilitará el análisis del tema a nivel académico, como un insumo para motivar la generación de ideas en las aulas de clase entorno a los modelos U-E-E-S.

La pregunta eje del presente ejercicio de investigación es: ¿Cuáles son los elementos constitutivos esenciales de la relación entre la Universidad Industrial de Santander y la empresa Ecopetrol S.A. a través del Caso Campo Escuela Colorado, que pueden servir para implementar procesos de enseñanza-aprendizaje sobre el modelo de la cuádruple hélice?.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General Construir un caso de estudio del Campo Escuela Colorado – CEC a partir de la interacción Universidad – Empresa – Estado – Sociedad, como único modelo a nivel nacional en la industria de los hidrocarburos, que sirva de herramienta pedagógica en el programa Maestría en Gerencia de Negocios de

la Universidad Industrial de Santander, para la discusión y desarrollo de habilidades y competencias gerenciales en los futuros egresados del programa.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Revisar la literatura de la interacción Universidad, Empresa, Estado, Sociedad, para verificar el estado del arte respecto a los modelos de articulación.
- Seleccionar la metodología adecuada para documentar el caso de estudio y sus respectivas notas.
- Diseñar y aplicar las herramientas que permitan identificar y recopilar información necesaria para la realización del caso de estudio, a través fuentes de información primaria y secundaria que respalden la veracidad del caso de estudio.
- Construir el caso de estudio con la nota de enseñanza y la nota técnica, para apoyo en el proceso de análisis y discusión del caso pedagógico en el programa MBA.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

La revisión de la literatura es una herramienta utilizada para investigaciones científicas, a través de la cual, se identifican, recopilan, sintetizan y analizan investigaciones existentes referentes a un tópico o área de interés particular. Kitchenham¹⁰ propone la revisión de literatura como una metodología integral, compuesta por tres etapas básicas: planificación de la revisión, desarrollo de la revisión y publicación de los resultados.

A partir de la metodología mencionada y el análisis de contenido, se realizó la revisión de literatura referente a las relaciones Universidad-Empresa, los modelos Triple y Cuádruple Hélice, y los casos Campo Escuela en el sector de hidrocarburos a nivel internacional. La búsqueda de información se realizó en fuentes primarias y secundarias disponibles en internet y en bases de datos como: ISI Web of Knowledge, Scopus, ELSEVIER.

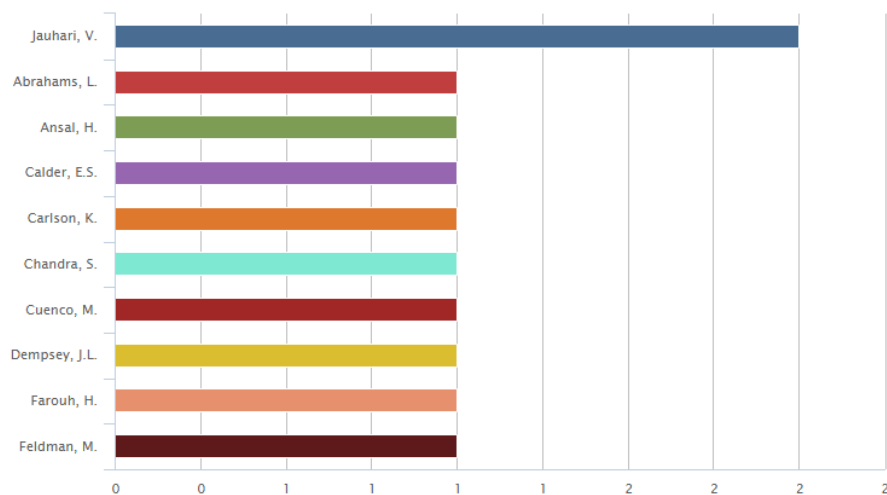
La ecuación de búsqueda aplicada en la base de datos Scopus, fue la siguiente: "TITLE-ABS-KEY(((universit*) W/3 ((corporate) OR (enterprise) OR (industr*) OR (organi?ation))) OR ("triple helix") OR ("quadruple helix"))", obteniendo alrededor de 20.577 documentos, que posteriormente se filtraron con criterios de inclusión y exclusión, teniendo en cuenta que el tema es emergente (Años: 2015-2010; Field: Business, Management and Accounting; Idioma: English - Spanish; Tipo de Document: Review).

Finalmente se seleccionaron 23 documentos relevantes para el análisis de las relaciones Universidad- Empresa-Estado –Sociedad (Ver Anexo 1), destacando

¹⁰ KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, 33. 2004

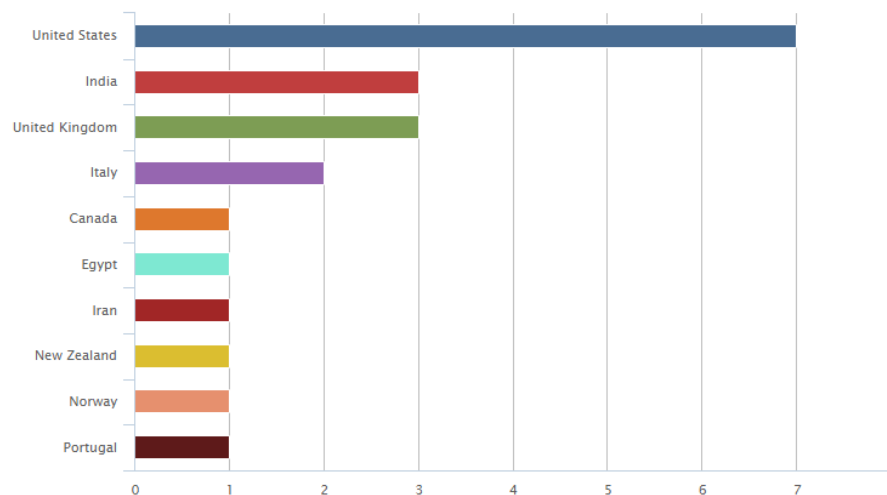
los siguientes aspectos: “Jauhari, V.” - autor más citado en los documentos (2 citaciones) Ver imagen 1; “Estados Unidos” - país con mayor cantidad de documentos (7 documentos) Ver imagen 2; “Negocios” - área de mayor enfoque en los documentos (23 documentos) Ver imagen 3; y “Best practices for industry - university collaboration” - documento más citado durante los últimos cinco años (18 citaciones), Ver Imagen 4.

Imagen 1. Documentos por Autor



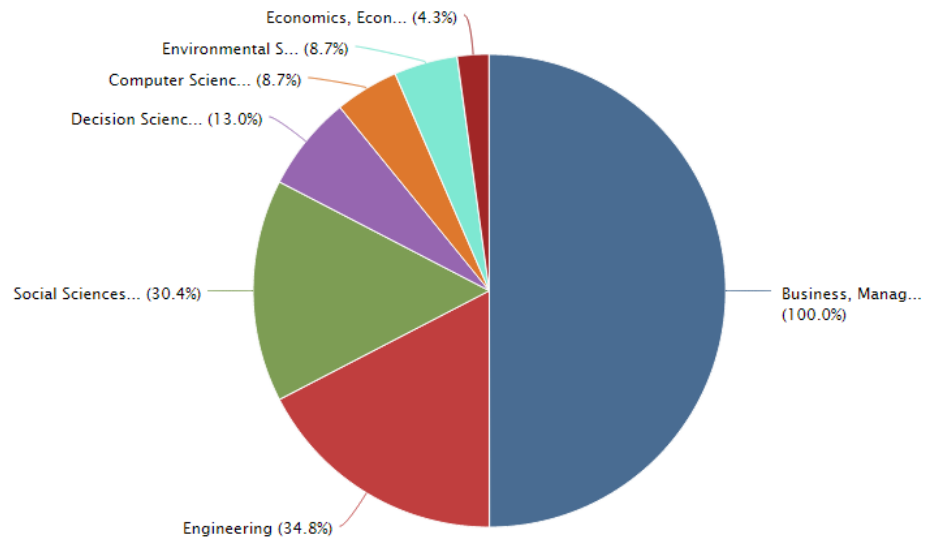
Fuente: Base de Datos Scopus

Imagen 2. Documentos por País



Fuente: Base de Datos Scopus

Imagen 3. Documentos por Área



Fuente: Base de Datos Scopus

Imagen 4. Documentos – Citaciones

Documents	Citations	Sort on: Date (newest) Citation count (descending) ...							Subtotal	>2015	Total
		<2011	2011	2012	2013	2014	2015	Total			
		0	6	8	20	19	11	64	0	64	
1 Research study from industry-university collaboration on "No...	2015							0		0	
2 Social network analysis as a new methodological tool to unde...	2015							0		0	
3 Assessing the practical application of social knowledge: A s...	2015							0		0	
4 News and analysis of the global innovation scene	2014							0		0	
5 Systems of indicators to evaluate the performance of univers...	2013					1	1	2		2	
6 The people behind the curtain: A proposed succession plannin...	2013							0		0	
7 Effecting successful knowledge transfer: Lessons from the UK...	2013	✘			1			1		1	
8 News and analysis of the global innovation scene	2013							0		0	
9 Fostering effective university-industry partnerships: Conclu...	2013							0		0	
10 Building employability in hospitality industry: Insights fro...	2013							0		0	
11 Technology commercialization: Indian university perspective	2012					2		2		2	
12 Modelling the smart city performance	2012				4	5	4	13		13	
13 An investigation of centers for innovation	2012			1				1		1	
14 Using toolkits to achieve STEM enterprise learning outcomes	2012					1		1		1	
15 South Africa's national system of innovation and knowledge e...	2012				1	1		2		2	
16 From information to operations: Service quality and customer...	2011				3	1		4		4	
17 Foresighting FLOSS (free/libre/open source software) from a ...	2011			2	1		1	4		4	
18 Reengineering university-industry interactions: Knowledge-ba...	2011				1			1		1	
19 Introduction to the special section: Heterogeneity and unive...	2011		1	3	5	2	4	15		15	
20 Best practices for industry-university collaboration	2010		5	2	4	6	1	18		18	

Fuente: Base de Datos Scopus

De igual forma, se encontraron documentos con información de modelos Campos Escuela en el sector hidrocarburos, ubicados en países latinoamericanos; partiendo del caso de estudio en Colombia e incluyendo Brasil, Ecuador y Venezuela.

Según la información revisada en los documentos encontrados, se presenta una descripción del estado actual con relación a los tópicos de interés.

2.1. ESTADO DEL ARTE DE LA RELACIÓN UNIVERSIDAD- EMPRESA – ESTADO – SOCIEDAD

Las Universidades surgieron con el propósito de satisfacer necesidades de formación en la sociedad, debido a la constante evolución y desarrollo en las diferentes áreas del saber. Históricamente las universidades han apoyado la industria a través de programas de formación y entrenamiento de recurso humano, prestación de servicios especializados, consultoría y asesoría, desarrollo de proyectos de investigación aplicada y generación de patentes.

El proceso de formación ha tenido que evolucionar para adaptarse a su entorno, desde la trasmisión de conocimiento en la docencia, hasta la incursión de nuevos ejes o funciones misionales como son la investigación y la extensión o proyección social. Esta última función misional de las Universidades, surge a principios del siglo XX, buscando una mejor aplicación del conocimiento al servicio de la sociedad¹¹.

Es a partir de esto, que se logra avanzar hacia una nueva concepción de “sociedad del conocimiento”, dando origen a nuevos modelos de relaciones entre

¹¹ PINEDA MARQUEZ, Katherine, MORALES RUBIANO, María Eugenia, ORTIZ RIAGA, María Carolina. Modelos y mecanismos de interacción universidad-empresa-Estado: retos para las universidades colombianas. Equidad y Desarrollo No. 15, 2011

las universidades y la industria, enmarcadas en las actividades de I&D+i; Sábato planteó por primera vez el modelo de interacción entre Universidad – Empresa, el cual fue impulsado posteriormente por Etzkowitz y Leydesdorff, denominado modelo de la Triple Hélice que incluía como tercer actor el estado¹².

El modelo de la Triple Hélice se basa en la interacción Universidad- Empresa - Estado, como agentes de innovación en la sociedad¹³; cuenta con tres versiones, donde la Triple Hélice I se fundamenta en que el gobierno es quien administra las relaciones entre la academia y la industria; la Triple Hélice II afirma que cada actor es autónomo; y la Triple Hélice III propone la interrelación de los tres actores generando interfaces que permiten el surgimiento de organizaciones híbridas autónomas para promover y desarrollar políticas y proyectos de articulación¹⁴.

Carayannis y Campbell¹⁵ desarrollaron el Modelo de la Cuádruple Hélice a partir del Modelo de la Triple Hélice, involucrando como cuarto actor la sociedad, proponiendo su interacción en base a la cultura y los medios de comunicación. A pesar de ser un tema emergente, tratado en los últimos 5 años, ya se habla del Modelo de la Quíntuple Hélix que adiciona una hélice al modelo de la Cuádruple Hélice, desde la perspectiva de los entornos naturales de la sociedad¹⁶.

Estos modelos de interacción entre las diferentes hélices, se han dado en diversas formas, siempre basados en relaciones de confianza y cooperación, para apoyo mutuo en temas científicos y/o tecnológicos. La vinculación Universidad-Empresa que se da con interés científico se relaciona con los procesos propios de la

¹² ETZKOWITZ, H., y LEYDESDORFF, L. The Dynamics of Innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. 2000

¹³ GONZALEZ DE LA FE, Teresa. Triple helix model of relations among university, industry and government: a critical analysis. Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura, 2009

¹⁴ ETZKOWITZ, H., y LEYDESDORFF, L. Op. Cit.

¹⁵ CARAYANNIS, E. G., y CAMPBELL, D. F. J. “Mode 3” and “Quadruple Helix”: Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem. International Journal of Technology Management. 2009

¹⁶ CARAYANNIS, E. G., BARTH, T. D., CAMPBELL, D. F. J. The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. 2012

academia; mientras que la vinculación Universidad-Empresa que se da con enfoque tecnológico, involucra actividades en pro del desarrollo tecnológico y la innovación en el sector productivo ¹⁷.

El modelo de la triple hélice es un marco de referencia para abordar sistemas de innovación basados en el conocimiento, lo cual ha propiciado cambios en las políticas gubernamentales a nivel nacional e internacional, para la aprobación de normatividad en la articulación y financiación de iniciativas que promueven la innovación y el desarrollo de los diferentes sectores productivos de los países, tales como: centros y corporaciones de investigación, incubadoras de empresas, campos de entrenamiento (hospitales universitarios), parques tecnológicos y las spin offs, spin outs, start ups.¹⁸ En estas iniciativas se destaca la importancia de centrar el conocimiento en la práctica, para desarrollar capacidades entre los actores.

Uno de los problemas presentes en el desarrollo de alianzas Universidad-Industria, es la ausencia de mecanismos para medir el desempeño de la colaboración y los resultados de la innovación generada; de tal forma, que exista trazabilidad para evidenciar los procesos adelantados, validar el aporte en términos de innovación y competitividad en los diferentes sectores, identificar factores críticos en el desarrollo de la alianza que conllevaron al éxito o fracaso de la misma y propiciar así nuevos incentivos y mecanismos para fortalecer y mejorar las relaciones. Evila Piva y Cristina Rossi-Lamastra¹⁹, proponen el desarrollo de un sistema de indicadores para monitorear la colaboración en un

¹⁷ JUANRROS, F., NAIDORF, J. y GUELMAN, A. Las actividades de investigación y desarrollo (I&D) en las universidades públicas. Buenos Aires, Argentina: Laboratorio de Políticas Públicas, Miño y Dávila Editores. 2006

¹⁸ GRAY, Denis O, WALTERS, S. George. Managing the Industry/University Cooperative Research Center, a Guide for Directors and Stakeholders". "Chapter 1: Creating Win-Win Partnerships", Battelle Press, 1998.

¹⁹ PIVA Evila y ROSSI-LAMASTRA Cristina. Systems of indicators to evaluate the performance of university-industry alliances: A review of the literature and directions for future research. Measuring Business Excellence, 2013

tiempo dado y evaluar el rendimiento de la alianza; este sistema debe establecer los siguientes aspectos importantes: diseño, método, enfoque, limitaciones del diseño de investigación y sus implicaciones (prácticas, social), originalidad.

Ante la creciente demanda de tecnologías e innovaciones y la volatilidad en la economía mundial, las alianzas Universidad-Empresa toman mayor fuerza para impulsar la manufactura avanzada²⁰, requiriendo control, seguimiento y apoyo de todos los actores para lograr los avances esperados; de esta forma se reconoce la importancia de implementar sistemas de medición y monitoreo, como lo son los indicadores, a través de los cuales se podrá detectar en cualquier etapa del proceso, los factores que pueden afectar los resultados esperados y propiciar a tiempo los cambios requeridos.

2.2. EXPERIENCIAS DE LA RELACIÓN UNIVERSIDAD- EMPRESA – ESTADO – SOCIEDAD EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS

La relación Universidad – Empresa, en sus diversos modelos y actores existentes, como se ha visto anteriormente, juega un papel importante en el crecimiento tecnológico y económico de los países, ya que a través de estas interacciones se consolidan estrategias para la gestión y transferencia de conocimiento, como sistemas innovadores en la sociedad, impulsando los diferentes sectores industriales a nivel global.

A su vez, el sector Energético es uno de los más influyentes en el desarrollo económico y social de los países, que involucra entre otros, los procesos de extracción de petróleo y gas, siendo estos recursos naturales la fuente de energía

²⁰ GOBBLE, MaryAnne M. News and analysis of the global innovation scene. *Research Technology Management* 56 (2), pp. 2-7, 2013

no renovable de mayor consumo en el mundo. Los recursos de hidrocarburos* son un tema que se aborda a largo plazo y que está directamente relacionado con las reservas probadas*, las cuales pueden aumentar si se encuentran nuevos yacimientos y si se utilizan técnicas avanzadas para su recuperación, requiriendo de gran capital de riesgo y representando el mayor interés para los gobiernos debido a los ingresos por la renta petrolera.

Es por esto, que las empresas petroleras y los gobiernos trabajan conjuntamente para generar ventaja competitiva en los países, garantizando condiciones favorables que promuevan no solo la inversión de capital privado para la explotación y desarrollo de toda la cadena de hidrocarburos, sino también, la incorporación de nuevas tecnologías y recurso humano competente.

En la revisión de literatura se encontraron tres casos en América Latina, además del Campo Colorado en Colombia, de Campos Escuela en el Sector de Hidrocarburos, sustentados en las relaciones Universidad-Empresa-Estado-Sociedad, de los cuales se destacan los siguientes aspectos:

- **Brasil²¹:**

La Universidad Federal de Bahía (UFBA)²², ubicada en el Estado de Bahía una de las 27 unidades federales de Brasil, es una institución de educación superior, con

* Recursos de Hidrocarburos: Son los volúmenes de petróleo crudo, condensado, gas natural, líquidos del gas natural y sustancias asociadas, identificados o por descubrir, que se estima pueden existir en el subsuelo. "Definiciones y Normas de Las Reservas de Hidrocarburos", Dirección General de Exploración, Reserva y Tierra, República Bolivariana de Venezuela, Nov. 2005.

* Reservas Probadas: Son los volúmenes de hidrocarburos estimados con razonable certeza y recuperables de yacimientos conocidos, de acuerdo con la información geológica y de ingeniería disponible y bajo condiciones operacionales, económicas y regulaciones gubernamentales prevaletentes. "Definiciones y Normas de Las Reservas de Hidrocarburos", Dirección General de Exploración, Reserva y Tierra, República Bolivariana de Venezuela, Nov. 2005.

²¹ NOVIS Arístides. Campo Escuela [en línea] disponible en: <http://www.camposcuela.ufba.br/conteudo/> [citado el 5 de junio de 2015]

autonomía administrativa y financiera, dedicada a las actividades de docencia, investigación y extensión, y fortaleciendo su relación con la sociedad a través de diversos programas y servicios²³. En el año 2003 firma un acuerdo con la Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (ANP) y la Fundación para el apoyo a la investigación y extensión (FAPEX), con vigencia hasta el año 2007, para administrar campos maduros con el objeto de formar recurso humano, entrenado en campos de petróleo y gas, permitir el acceso de pequeñas y medianas empresas para la operación de campos y reinvertir ingresos en las comunidades locales, propiciando desarrollo económico.

Se asignaron los campos: Bonita Vista, Quiambina, Papaya Granja, Corriente Sesmaria, Caracatu; en el año 2003 se rehabilitó el campo Quiambina y posteriormente se han incluido otros campos para el proyecto campo escuela.

El campo Quiambina se encuentra en la bahía al noreste de la cuenca Reconcavo en el municipio de Entre Ríos – BA, con una superficie aproximada de 1,2 km². Después de su reevaluación, fue reabierto y puesto en producción en enero de 2004, con una producción acumulada de 7600 BOPD.²⁴

El petróleo producido se vende a Petrobras y se descuenta el valor correspondiente a regalías y derechos de superficie, el resto se reinvierte en proyectos del campo escuela, para la creación de programas académicos y de formación (Curso de Especialización en Ingeniería de Petróleo), así como, proyectos de beneficio para la comunidad.

²² UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA [en línea] disponible en: <https://www.ufba.br/ufbaempauta/2009/09setembro/segunda14/inscricoesvestibular>[citado el 5 de junio de 2015]

²³ UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA Plano de Desenvolvimento Institucional., 2012

²⁴ AGENCIA NACIONAL DE PETROLEO Áreas Inativas com Acumulações Marginais [en línea] disponible en: http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round7/round7/acumulacoes_marginais.asp [citado el 5 de junio de 2015]

Campo Escuela:

- Universidad: Universidade Federal da Bahía - (UFBA)
- Empresa: Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural e Biocombustíveis (ANP)
- Operadora Contratada: ANP financia, UFBA ejecuta, Fundación de Apoyo a la Investigación (FAPEX) administra los recursos.
- Campos: Campos: 1. En estudio_Bela Vista, Caracatu, Riacho Sesmaria, 2. En operación_Fazenda Mamoeiro & Quiambina
- Inicio: 2004 - Quiambina, 2006 - Fazenda Mamoeiro
- Vigencia: SI

- **Ecuador²⁵ :**

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), ubicada en la ciudad de Guayaquil – Ecuador, campus Gustavo Galindo, es una institución de educación superior, pública, sin fines de lucro, dedicada a la docencia, la investigación y extensión²⁶, que enfoca sus actividades según su Misión a: *“formar profesionales de excelencia, socialmente responsables, líderes, emprendedores, con principios y valores morales y éticos, que contribuyan al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, ambiental y político del país; y, hacer investigación, innovación, transferencia de tecnología y extensión de calidad para servir a la sociedad”*. Presentó una propuesta al Ministerio de Minas y Energía de su país y a la empresa estatal de petróleos PETROECUADOR, para operar un campo de hidrocarburos.

En el año 1994, la ESPOL y la empresa estatal PETROPRODUCCIÓN firmaron por un periodo de 20 años el “Contrato de Servicios Específicos (CSE)” para la producción de hidrocarburos en el campo hidrocarbúrico de la península de

²⁵ ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORIAL Ubicación y Datos Importantes del Bloque Santa Elena [en línea] disponible en: <http://www.proyectoancon.espol.edu.ec/espol.htm> [citado el 10 de junio de 2015]- <http://www.pacifpetrol.com/> - <http://www.espol.edu.ec/>

²⁶ ESCUELA POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL), Estatuto aprobado mediante resolución RPC-SO-23-N°.243-2013. [en línea] disponible en: http://www.espol.edu.ec/estatuto_espol.pdf [citado el 10 de junio de 2015]-

Santa Elena; y el 31 de mayo de 1996 la ESPOL recibió de PETROPRODUCCIÓN los campos y activos del área del contrato, para su producción y explotación. Sin embargo, en junio de 1996 se suscribe el “Contrato de Consorcio (CC)” entre la ESPOL y la operadora Compañía General de Combustibles (C.G.C.) de Argentina, hoy Petróleos del Pacífico (PACIFPETROL), a través del cual, la contratista operadora CGC, proveía capital, tecnología y prestaba los servicios técnicos requeridos para la operación del campo.

El Bloque Santa Elena administrado por la ESPOL a través del "Contrato de Servicios Específicos" suscrito con el Estado, se encuentra ubicado en la provincia de Guayas²⁷, en un área de 1200 Km², con 2.800 pozos perforados y aproximadamente 740 en producción con una producción promedio de 700 BOPD*, como resultado de los programas de reacondicionamiento y rehabilitación de pozos que se realizan con la contratista operadora (C.G.C.)²⁸.

La producción que se genera en el área del contrato “Bloque Santa Elena”, se liquida por el Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección Nacional de Hidrocarburos, y se entrega a la empresa estatal PETROPRODUCCIÓN. De los ingresos brutos que se generan por producción, se descuenta el valor para el pago de las regalías de ley a la empresa PETROECUADOR y se distribuyen los porcentajes de participación: Estado: 18,50%, Operadora: 75,00%, ESPOL: 6,50%.

²⁷ WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE. Provincia de Guayas, es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador, localizada en la región litoral del país, al suroeste del mismo. Su capital es la ciudad de Guayaquil. [en línea] disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_del_Guayas [citado el 11 de junio de 2015]

* BOPD Unidad de medida de barriles de crudo producido por día (Barrels of Oil per Day).

²⁸ ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL Ubicación y Datos Importantes del Bloque Santa Elena [en línea] disponible en: <http://www.proyectoancon.espol.edu.ec/espol.htm>

La Espol cubre los gastos de supervisión del proyecto y el excedente lo distribuye: 70% para la Universidad y 30% para financiar programas educativos, culturales, científicos y de desarrollo social en la península de Santa Elena (Pdpse).

En el año 2001, el Ministerio de Energía y Minas acepta la solicitud de la Espol de ceder los derechos y obligaciones del contrato de operación a la contratista operadora - PACIFPETROL, quien a partir de enero de 2002 queda como operadora del Consorcio. A partir del año 2008 el presidente de la República, Rafael Correa, autorizó mediante Decreto Ejecutivo N°1486 ²⁹ ³⁰, al Ministerio de Minas y Petróleos para que por medio de PETROECUADOR se renegociara el contrato de servicios específicos suscrito con la ESPOL, y en el año 2010 se aprobó una nueva Ley de Hidrocarburos (27 de julio del 2010)³¹ donde todos los contratos de servicios específicos debían terminarse definitivamente.

La decisión del Presidente de la Republica de renegociar los contratos de servicios se debió a diversos factores, según lo expuesto por el Presidente en medios públicos: Altos porcentajes de participación de la empresa operadora PACIFPETROL y sus asociados (participación del 75% de la producción, por más de 12 años), falta de inversión y promoción de proyectos de desarrollo para la región por parte de la ESPOL (inversión del 30% ingresos), malas políticas en la administración por parte de la ESPOL (inversión en infraestructura y no en fortalecimiento académico y de investigación, desconocimiento interno de la

²⁹ EL UNIVERSO. Se quita a Espol pozo petrolero [en línea] disponible en: <http://www.eluniverso.com/2008/12/19/1/1356/C6ADD16E3EE94FA5AFBC242CAD4C25AB.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

³⁰ EL UNIVERSO. Deuda con la Espol [en línea] disponible en: <http://www.eluniverso.com/2008/12/30/1/1366/C03407B23D8848B4A871C149D81FE86E.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

³¹ ROSALES ORTEGA Enrique El campo Gustavo Galindo V. [en línea] disponible en: http://www.espol.edu.ec/espol/docs_escribe/2355.pdf [Citado el 11 de junio de 2015]

existencia de campo de prácticas para los estudiantes, incumplimiento en compromisos del contrato³².

Campo Escuela:

- Universidad: Escuela Politécnica del Litoral - (ESPOL)
- Empresa: PETROECUADOR
- Operadora Contratada: "1996 A 2001 - Contratista Operadora la Compañía General de Combustibles S.A. de Argentina (C.G.C.). >2001 – PACIFPETROL
- Campos: "Campos Ancón, Santa Paula Y Cautivo, hoy llamados "Gustavo Galindo Velasco", Bloque Santa Elena, Provincia del Guayas"
- Inicio: 1996 – 2010, duración total de hasta 20 años.
- Vigencia: NO, a partir del 1 de enero de 2011 la Secretaria de Hidrocarburos del Ecuador y Pacifpetrol firmaron un contrato de Prestación de Servicios para la exploración y explotación de crudos, amparados en la reforma de la Ley de Hidrocarburos (2010), con vencimiento al 31 de diciembre de 2029³³.

³² ECUADOR INMEDIATO Ecuador anuncia revisión de campo petrolero en manos de universidad [en línea] disponible en: http://www.ecuadorinmediato.com/Noticias/news_user_view/ecuadorinmediato_noticias--85341 [Citado el 11 de junio de 2015]

OBSERVATORIO DE LA POLITICA FISCAL El petróleo de la Península genera pugnas [en línea] disponible en: <http://www.observatoriofiscal.org/documentos/noticias-de-prensa/el-expreso/1750.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

EL UNIVERSO. Espol y su labor en la Península [en línea] disponible en: <http://www.eluniverso.com/2012/06/04/1/1363/espol-labor-peninsula.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

PRIMICIAS POLITÉCNICAS ¿Por qué nos quitan ANCÓN? [en línea] disponible en: <http://primiciaspolitecnicas.blogspot.com/2009/01/por-qu-nos-quitan-ancn.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

YOUTUBE. COM La ESPOL .- petrolera? [en línea] disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=tw_qMlfYvnE [Citado el 11 de junio de 2015]

EL UNIVERSO. Pacifpetrol asume en la Península campo antes concesionado a la Espol [en línea] disponible en: <http://www.eluniverso.com/2011/01/28/1/1356/pacifpetrol-asume-peninsula-campo-antes-concesionado-espol.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

³³ ROSALES ORTEGA Enrique En Ancón aún explotan crudo [en línea] disponible en: <http://www.cre.com.ec/noticia/72886/en-ancn-aun-explotan-crudo/> [Citado el 18 de junio de 2015]

- **Venezuela**³⁴:

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) del país y la empresa estatal Petróleos de Venezuela (PDVSA) acuerdan a finales del año 1996, implementar el Programa “Universidades - PDVSA”, para la reactivación de campos marginales asignados a Universidades, con el objeto de generar ingresos para que las universidades inviertan en entrenamiento con laboratorios de campo.³⁵ Bajo el esquema de convenios operativos* con empresas mixtas se seleccionaron las universidades y se asignaron los campos, por una vigencia de 20 años:

- La Universidad Central de Venezuela (UCV) y PDVSA firman convenio de servicios operativos para la reactivación del Área Mayor de Socororo en la Cuenca de Maturín, que incluye los campos Socororo, Cachicamo y Caricari, a través de la empresa PETROUCV. Los campos del Área Mayor de Socororo comprenden una superficie aproximada de 270 km², ubicados en la Cuenca Oriental de Venezuela, con 40 pozos el campo Caricari, 109 pozos el campo Socororo y 12 pozos el campo Cachicamo. Se reactivaron 12 pozos del campo Socororo con una producción promedio de 1.400 BOPD.

³⁴ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA [en línea] disponible en: <http://www.ucv.ve/> [Citado el 18 de junio de 2015]

³⁵ SOCIEDAD VENEZOLANA DE INGENIEROS DE PETRÓLEO Hitos de la industria Petrolera Nacional [en línea] disponible en: http://www.svip.org/files/Hitos_IPPCN.pdf [Citado el 18 de junio de 2015]

MONAGHAN Colin PETROUCV to start drilling at Socororo mature field [en línea] disponible en: http://www.bnamericas.com/en/news/oilandgas/PETROUCV_to_start_drilling_at_Socororo_mature_field?idioma=en [Citado el 18 de junio de 2015]

COMUNIDAD PETROLERA Industria petrolera desde 1963 – 2003 [en línea] disponible en: <http://industria-petrolera.blogspot.com/2008/10/industria-petrolera-desde-1963-2003.html> [Citado el 18 de junio de 2015]

* El 27 de marzo de 1991 se da inicio a la licitación internacional para la reactivación de los campos considerados de producción marginal para lo cual, El Ministerio de Energía y Minas –MEM y Petróleos de Venezuela – PDVSA, invitan a empresas privadas calificadas, a participar en el programa de reactivación de estos campos marginales, mediante la modalidad de Convenios Operativos. El 31 de julio de 1992 se firman los primeros contratos de servicios para las unidades Guárico Oriental y Monagas Sur. Fuente: SOCIEDAD VENEZOLANA DE INGENIEROS DE PETRÓLEO Hitos de la industria Petrolera Nacional [en línea] disponible en: http://www.svip.org/files/Hitos_IPPCN.pdf [Citado el 18 de junio de 2015]

- La Universidad del Zulia (LUZ) y PDVSA firman convenio de servicios operativos para reactivar el campo Mara ubicado en la Cuenca de Maracaibo, a través de la empresa PETROUDO. El campo Mara se encuentra ubicado al nordeste de Maracaibo, al Este del país, con un área de 20 km de longitud y 12 km de ancho, cuenta con 106 pozos perforados y 21 pozos en producción, aproximadamente 4.200 BOPD³⁶.
- La Universidad de Oriente (UDO) y PDVSA firman convenio de servicios operativos para reactivar el campo Jobo en la Cuenca de Maturín, a través de la empresa OLEOLUZ. El campo Jobo cuenta con un área aproximada de 19,57 km², comprendida entre las parcelas Mona-12-038, 039, 040, 041 cubriendo los yacimientos Jobo 01 y Morichal 01 del campo Jobo 2, con 152 pozos productores, con un volumen de 4.000 BOPD³⁷.

Las tres empresas mixtas conformadas: PETROUCV, PETROUDO Y OLEOLUZ, cuentan cada una con una participación del 51% para la empresa PDVSA y el 49% restante para cada universidad respectivamente.

La producción generada en cada convenio es exclusiva de PDVSA, y las inversiones y operación de los campos es responsabilidad de las empresas mixtas, las cuales recibieron un capital semilla de PDVSA para iniciar actividades, adicional a los beneficios de no pagar regalías (son asumidas por PDVSA) y estar exentas de pagar impuesto sobre la renta. PDVSA reembolsa a cada empresa operadora el valor de los costos y gastos operacionales e inversiones que se realicen y una remuneración por hacer las inversiones y ejecutar la operación³⁸.

³⁶ MANZANO, D. M. Determinación y ajuste de la correlación de flujo multifásico vertical para pozos del Campo Mara Este Segregación Liviano, Universidad de Zulia, 2003

³⁷ JIMENEZ, B. J.. Evaluación de los Factores que Afectan La Producción Diaria Del Área Jobo-02, Campo Jobo, Asignada a la Empresa Petroudo S.A., Morichal Estado Monagas, Universidad de Zulia, 2005

³⁸ CARBALLO, R. E., IZQUIERDO, L.C. Análisis Económico de los Escenarios de Producción del Área Mayor de Socororo. Universidad Central de Venezuela, 2005

A partir del año 2006, el Ministerio de Energía y Petróleo emitió instrucciones a PDVSA para disolver los convenios operativos establecidos con las universidades y se evalúa un nuevo esquema para la relación entre PDVSA y las universidades, a través de las empresas mixtas existentes e incluyendo otras instituciones educativas para formar capital humano e impulsar líneas de investigación para el desarrollo tecnológico, técnico y social del profesional universitario, y no solo la ejecución de tesis y pasantías. Esto teniendo en cuenta los altos costos asumidos por la empresa PDVSA, que hacían inviable la continuidad de los convenios, adicional a los malos manejos administrativos y financieros.

Campo Escuela:

- Universidad:
 - a. Universidad Central de Venezuela - (UCV)
 - b. Universidad del Zulia
 - c. Universidad de Oriente
- Empresa: PDVSA
- Operadora Contratada:
 - a. PetroUCV S.A
 - b. OleoLUZ S.A.
 - c. PetroUDO S.A.
- Campos:
 - a. Campos Socororo, Cachicamo y Caricari, denominados “Área Mayor Socororo”, en la Cuenca de Maturín
 - b. Campo Mara Este, Cuenca de Maracaibo
 - c. Campo Jobo en la Cuenca de Maturín
- Inicio: Firma intención: Noviembre de 1996 - Inicio Convenio 2000 - Operaciones PetroUCV inician en 2002
- Vigencia: NO / Fin 2006 - La Asamblea Nacional declaró la ilegalidad de los convenios operativos y ordenó su disolución. Ministerio de energía y Petróleo

emitió instrucciones a PDVSA y a la Corporación Venezolana del Petróleo (CVP) de extinguir estos convenios operativos.

2.3 GLOSARIO³⁹

Actividades de Operación: Son todas las acciones necesarias para realizar los procesos de extracción, recolección, tratamiento, almacenamiento y bombeo de la producción total del Volumen del Convenio.

Activo Tecnológico: Conjunto de elementos tangibles o intangibles, con alto nivel de conocimiento incorporado, de propiedad de **LAS PARTES** o terceros, jurídicamente protegibles, obtenidos por desarrollo propio o por transferencia de terceros. Puede ser información, know how, software, dispositivos, modelos industriales, patentes, u otros reconocidos por la regulación internacional o el derecho interno.

ANH: Agencia Nacional de Hidrocarburos.

Barril: Es la unidad de volumen de petróleo crudo de 42 galones americanos a Condiciones Normales.

BOPD: Barriles de aceite neto por día.

Campo: Área en la cual existen una o más estructuras y/o trampas estratigráficas superpuestas total o parcialmente, con uno o más Yacimientos, que comprenderá la envolvente de la proyección vertical en superficie del yacimiento o yacimientos

³⁹ Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre la UIS y Ecopetrol S.A.

que lo integran. Tales Yacimientos pueden encontrarse separados vertical y/o lateralmente por barreras geológicas o estratos impermeables, o por ambos.

Campo Escuela: Es el proyecto que se desarrollará en el Volumen del **Convenio**.

Capacitación: Actividades estructuradas que tienen por objeto desarrollar, fortalecer, actualizar o profundizar competencias, habilidades o destrezas en un área del conocimiento. Puede ser formal o no formal, la educación formal es conducente a título.

Colciencias: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas”, entidad oficial líder en el fomento y desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología en Colombia.

Comité Coordinador: Órgano rector del **Convenio**, con facultades decisorias conformado por representantes de cada una de **LAS PARTES**. Sus funciones se describen en la Cláusula 19 de este **Convenio**.

Condiciones Normales: Son las condiciones ambientales a 14.7 psia de presión atmosférica y 60 grados Fahrenheit de temperatura.

Curva Básica de Producción: Son las gráficas o líneas que representan el pronóstico de producción de Hidrocarburos definidas de acuerdo con el comportamiento de declinación de los Yacimientos que aportan producción en los campos actualmente en explotación y bajo las condiciones actuales.

Desarrollo Tecnológico: Productos parciales o totales obtenidos como resultado de las actividades de investigación aplicables a la solución de problemas particulares en un producto o contexto organizacional.

Estructura de Cooperación: Modalidad de asociación de entidades públicas o privadas, prevista en la legislación de Ciencia y Tecnología, que regula las actividades de investigación, desarrollo e innovación resultantes del trabajo conjunto de **LAS PARTES**, que no da lugar a régimen de solidaridad ni al nacimiento de nuevas personas jurídicas.

Etapa Complementaria: Es el tiempo que transcurre desde la finalización de la Etapa Inicial hasta el vencimiento del **Convenio**. Tendrá una duración de ocho (8) años, prorrogables conforme a lo indicado en la Cláusula 22 de este **Convenio**.

Etapa Inicial: Periodo de dos (2) años contados a partir de la Fecha Efectiva y que involucra un programa mínimo de actividades de tipo técnico, académico, investigativo y operativo.

Fecha Efectiva: Corresponde a la fecha en que **ECOPETROL** haga entrega del Volumen del Convenio a la **UIS**, previo cumplimiento de los requisitos técnicos y legales definidos por el Ministerio de Minas y Energía.

Fondo de Abandono: Es el total de los recursos destinados a soportar los costos de abandono futuro de la infraestructura, los pozos y la recuperación de áreas asociadas al Volumen y actividades ejecutadas en el **Convenio**. La constitución de dicho fondo será definida por el Comité Coordinador durante la Etapa Inicial y deberá cumplirse antes del inicio de la Etapa Complementaria.

Gas Natural Asociado: Mezcla de Hidrocarburos livianos que existe como capa de gas o en solución en el Yacimiento y que se produce conjuntamente con los Hidrocarburos Líquidos.

Hidrocarburos: Todo compuesto orgánico constituido principalmente por la mezcla natural de carbono e hidrógeno así como también de aquellas sustancias que los acompañen o se deriven de ellos con excepción del helio y gases raros.

Hidrocarburos Gaseosos: Comprenden todos los Hidrocarburos producidos en estado gaseoso en superficie y referidos a Condiciones Normales.

Hidrocarburos Líquidos: Comprenden el petróleo crudo y condensados producidos, así como los Hidrocarburos obtenidos en tal estado como resultado del tratamiento del gas cuando haya lugar, referidos a Condiciones Normales.

Instalaciones de Producción Actuales: Son todos los bienes, cualquiera sea su naturaleza, propiedad de **ECOPETROL** que se ponen a disposición de la **UIS** para la ejecución de este **Convenio** y que se relacionan en el Anexo C.

Límite Económico: Es la situación que se presenta en el Volumen del Convenio cuando en condiciones normales de operación, los ingresos netos por la venta de los Hidrocarburos producidos y valorados al precio de referencia acordado por **LAS PARTES**, una vez deducido el volumen correspondiente a las regalías, son menores a los gastos operacionales y no se prevé ninguna inversión o gasto operacional, económicamente justificable, que permita tornar positivo éste margen durante los siguientes doce (12) meses.

Línea Base de Operación: Son las condiciones mínimas iniciales de las instalaciones de producción, infraestructura, y vías de acceso, requeridas para la operación normal del Volumen del Convenio, acordadas por **LAS PARTES**.

Operador: Es quien, sin representar a las partes, realiza las Actividades de Operación bajo los lineamientos del Comité Coordinador, para una explotación técnica, eficiente y económica de los Hidrocarburos que se encuentren dentro del

Volumen del convenio. Para todos los efectos del presente **Convenio** se refiere a la **UIS**.

Parte o Partes: En este **Convenio**, serán **ECOPETROL** y la **UIS**.

Piloto Tecnológico: Actividad experimental orientada a establecer la viabilidad técnica del uso o adopción de una solución tecnológica.

Plan de Desarrollo Operativo: Es el documento guía para adelantar anualmente la explotación técnica, eficiente y económica del Volumen del Convenio y contendrá, entre otros aspectos, la estrategia de desarrollo, las consideraciones ambientales, las actividades a desarrollar, los presupuestos de gastos e inversiones, los pronósticos de producción para el corto y mediano plazo, una descripción de los proyectos y el programa de operaciones, según sea el caso.

Producción Básica: Es el volumen de Hidrocarburos que se obtenga por debajo o hasta la Curva Básica de Producción (pronóstico básico).

Producción Incremental: Es el volumen de Hidrocarburos que se obtenga por encima de la Producción Básica como resultado de las Actividades de Inversión emprendidas.

Producción Total: Es el volumen de Hidrocarburos obtenidos de la explotación del Volumen del Convenio, reportada en los formularios establecidos para tal efecto por el Ministerio de Minas y Energía y fiscalizada como promedios mensuales en el sitio señalado por **LAS PARTES** para tal fin. La Producción Total incluye la Producción Básica y la Producción Incremental, si la hay.

Programa Inicial de Trabajo: Es la relación de Actividades de Inversión, Producción, Capacitación e Investigación a desarrollar, en el Volumen del Convenio, durante la Etapa Inicial.

Programa de Trabajo: Es la relación de Actividades de Inversión, de Operación, Capacitación, e Investigación y Desarrollo Tecnológico, que de manera anual y durante la etapa complementaria del **Convenio**, se llevarán a cabo en desarrollo del proyecto Campo Escuela.

Propiedad Intelectual: Modalidad de activo tecnológico que define la titularidad de los derechos del autor o autores y de las instituciones o entidades patrocinadoras o destinatarias de un producto protegible.

Punto de Medición y Entrega: Es el sitio que definan **LAS PARTES**, con la aprobación del Ministerio de Minas y Energía, para la medición y entrega de los Hidrocarburos producidos dentro del Volumen del Convenio. Para el petróleo crudo se utilizarán los dos tanques de 500 barriles dispuestos en la estación cuatro (4) de Colorado; para los hidrocarburos gaseosos el punto de medición será definido en su momento por **LAS PARTES**.

Red de Aliados o Socios Científicos o Tecnológicos: Todas aquellas instituciones públicas o privadas que desarrollan actividades de investigación, capacitación, desarrollo e innovación en virtud de acuerdos de cooperación con **LAS PARTES** del Convenio.

Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología: Sistema abierto no excluyente del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle.

Volumen del Convenio: Es el volumen definido en la Cláusula 8 de este **Convenio** y cuyas coordenadas y límite en profundidad están definidos en el Anexo A.

Yacimiento: Es toda roca bajo la superficie en la cual se encuentran acumulados Hidrocarburos en su espacio poral o fracturado, que esté en producción, o que sea capaz de producir Hidrocarburos, y que se comporta como una unidad independiente en cuanto a sus propiedades petrofísicas y de fluidos, y que posee un sistema común de presión en toda su extensión.

3. MARCO TEÓRICO: ESTUDIOS DE CASOS

Ante la necesidad de competir en sociedades basadas en el conocimiento, e incorporar al mundo empresarial el capital humano requerido, toman mayor importancia las herramientas pedagógicas que ayuden en los programas de formación a un proceso de enseñanza-aprendizaje y al desarrollo de habilidades estratégicas en los futuros profesionales. Una de las herramientas más aplicadas en este sentido, es la metodología de Estudio de Casos, ya que a través de esta se desarrolla la capacidad de análisis y síntesis para la toma de decisiones desde una perspectiva global que incorpore las diversas áreas de conocimiento. Según Naumes (2006), un caso es una forma de enseñanza en la que los estudiantes deben involucrarse para aprender⁴⁰.

Esta metodología de Estudio de Casos nació en el siglo XX como una necesidad en las escuelas de Derecho donde enseñaban a los estudiantes a través del análisis de casos reales, posteriormente fue adoptada por la Harvard Business School que la aplicó en su escuela de negocios para desarrollar habilidades gerenciales en sus estudiantes y que después la replicó a otras disciplinas como la medicina y hoy en día la han adoptado otras instituciones creando sus propias metodologías para el estudio de casos. Entre las más reconocidas se encuentran CIC-ITESM, INCAE, ANFECA. A pesar de existir varias metodologías para la escritura de casos según los lineamientos de cada institución, todas persiguen el mismo objetivo que es describir una historia real de una situación empresarial positiva o negativa, que conlleve al análisis de diversas soluciones a través de la aplicación de conocimientos y análisis crítico.

⁴⁰ NAUMES, W. The art and craft of case writing (2nd ed.). United States of America: INCAE Business School 2006

Según Ogliastri⁴¹, los casos son la estrategia metodológica por excelencia en las escuelas de gerencia; han sido una forma esencial de investigación en las ciencias sociales y en la dirección de empresas, así como en las áreas de educación, políticas de la juventud y desarrollo de la niñez, estudios de familias, negocios internacionales, desarrollo tecnológico e investigaciones sobre problemas sociales y los datos para su aplicación se pueden obtener a través de varias fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas, tales como documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos (Chetty, 1996)⁴².

Para la escritura de casos se requiere, escoger el caso, hacer la investigación, recolectar la información necesaria y redactar el caso⁴³. El proceso de recolección de información se efectúa de acuerdo a los procedimientos de la investigación interpretativa⁴⁴, lo cual requiere de un proceso de validación y habilidades del escritor para redactar y contextualizar el caso en un lenguaje de fácil entendimiento que conlleve al desarrollo de competencias en los lectores.

La metodología de estudio de caso, utilizada para investigaciones de tipo cualitativo y de propósitos exploratorios o descriptivos, es apta para realizar este trabajo teniendo en cuenta que se requiere la reconstrucción de una historia a través de los actores directos, la exploración y descripción de situaciones que permitan la narración del caso.

Existen diferentes métodos de estudio de casos, siendo esta una herramienta didáctica en el aprendizaje y desarrollo de capacidades de los estudiantes en cualquier programa MBA en el mundo, ya que se ejercita habilidades gerenciales

⁴¹ OGLIASTRI, Enrique. El Método de Casos. ICESI

⁴² YIN, R. K. Discovering the Future of the Case Study Method in Evaluation Research. Cosmos, vol. 15 (3), September 1994.

⁴³ OGLIASTRI, Enrique. Op. Cit.

⁴⁴ WALSHAM, G. Doing Interpretive Research. En: European Journal of Information Systems 15 (3). Agosto, 2006.

para diagnosticar, analizar, discutir y tomar decisiones en diversas situaciones. Todos los métodos involucran como elementos la elaboración de un informe, la discusión, el análisis y la presentación de la situación real.

3.1 EL MÉTODO DEL CASO HARVARD

La Escuela de Negocios de Harvard⁴⁵ - *Harvard Business School*, es una de las principales escuelas de negocios en el mundo, donde se ha implementado como único sistema de enseñanza el Método del Caso, desarrollando el proceso de aprendizaje a través del análisis de negocios y toma de decisiones en el aula.

A continuación se presenta un resumen del Método del Caso Harvard y algunas variantes de este, que han sido desarrollados por otras universidades⁴⁶:

Tabla 1. Método del Caso

Método	Objetivo	Aspectos Relevantes
Harvard (Harvard Law School - Case Method)	Los estudiantes aprenden por sí mismos, a través de procesos de pensamiento. Los estudiantes desarrollan capacidad y habilidad de análisis.	Es el método más antiguo. Desarrollado en 1880 por Christopher Columbus Langdell ⁴⁷ profesor y decano de la Harvard Law School. Aplicado inicialmente en la Escuela de leyes y hoy en día es el más utilizado por las escuelas de

⁴⁵ WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE Escuela de Negocios Harvard [en línea] disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Harvard_Business_School [citado el 5 de julio de 2015]

⁴⁶ HARVARD BUSINESS PUBLISHING Case Method Teaching [en línea] disponible en: <https://cb.hbsp.harvard.edu/cbmp/pages/content/casemethodteaching> [citado el 5 de julio de 2015]

LOPEZ ASTUDILLO Andres Harvard-Método de Caso [en línea] disponible en: <http://www.icesi.edu.co/blogs/metododecaso/2011/02/17/harvard-metodo-de-caso/> [citado el 5 de julio de 2015]

⁴⁷ WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE Biografía de Christopher Columbus Langdell [en línea] disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/Christopher_Columbus_Langdell [citado el 5 de julio de 2015]

Método	Objetivo	Aspectos Relevantes
		<p>negocios del mundo.</p> <p>El instructor promueve la discusión del grupo y guía en el proceso de enseñanza – aprendizaje.</p> <p>Existe gran variedad y calidad de casos publicados por este método.</p>
<p>Casos Abreviados (Decision Brief Method)</p>	<p>Los estudiantes desarrollan capacidad de análisis con poca información.</p>	<p>Propuesto por R. Glenn Hubbard en 2007, decano de la Columbia Business School⁴⁸.</p> <p>El instructor suministra poca información a los estudiantes, evitando dar a conocer la solución del caso, para motivar el análisis con información limitada.</p>
<p>Presentaciones Audiovisuales y Casos Grabados</p>	<p>Los estudiantes desarrollan habilidades de percepción y escucha, a través de mensajes verbales y no verbales.</p>	<p>El instructor no necesita hacer investigaciones ni escribir informes.</p> <p>Son atractivos para los estudiantes, ya que no tienen que leer.</p>
<p>Dramatizaciones (Role Playing Method)</p>	<p>Los estudiantes experimentan sentimientos y emociones, como si fueran actores de obra de teatro.</p>	<p>Surge asociado al Método del Caso.</p> <p>Son atractivos para el estudiante, ya que vive el caso objeto de estudio.</p>
<p>Sindicado de Henley</p>	<p>Los estudiantes desarrollan habilidades para el trabajo en equipo.</p>	<p>Desarrollado en 1945 por Henley Business School, primera escuela de negocios británica.</p> <p>El instructor guía el grupo a la discusión general sobre un gran problema y después asigna problemas específicos para ser</p>

⁴⁸ GLOECKLER 2008

Método	Objetivo	Aspectos Relevantes
		resueltos por grupos pequeños o sindicatos. Finalmente, los sindicatos se reúnen a resolver el gran problema. Se comparten experiencias en pequeños grupos - sindicatos.
Proceso de Incidentes (Pigors Incident Process)	Los estudiantes estimulan el autodesarrollo en un ambiente de trabajo en equipo.	Desarrollado por el profesor Paul Pigors, del MIT de Boston. El instructor guía el estudio individual y la identificación de temas más importantes para tomar decisiones, que posteriormente se analizan en grupo.

Fuente: HERNÁNDEZ ANDREU y GARCÍA RUIZ Juan José Luis. La Aplicación del Método del Caso a la Docencia en Historia de la Empresa [en línea] disponible en: http://www.aehe.net/docencia-seccion/pdfs_congresos/2010toledo/sesion2b/hernandez.pdf [citado el 12 de julio de 2015]

3.2 EL MÉTODO DEL CASO EN ESPAÑA

Entre las Escuelas de Negocios Españolas más reconocidas⁴⁹ internacionalmente, se encuentran: IESE Business School⁵⁰, IE Business School⁵¹ y ESADE⁵², las

⁴⁹GUILLEN, Mauro F., GARCIA, Esteban. La Internacionalización de las Escuelas de Negocios Españolas. El Caso del IESE. [en línea] disponible en: <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/381/Mauro%20F%20Guill%C3%A9n.pdf> [citado el 12 de julio de 2015]

ARTIGOO ESADE, IESE e IE destacan por sus programas de Educación Ejecutiva para Business Week [en línea] disponible en: <http://artigoo.com/esade-iese-e-ie-destacan-por-sus-programas-de-educacion-ejecutiva-para-business-week> [citado el 12 de julio de 2015]

⁵⁰ IESE BUSINESS SCHOOL A truly global experience [en línea] disponible en: <http://www.iese.edu/es/mba/metodo-caso/> [citado el 13 de julio de 2015]

cuales utilizan el método de enseñanza orientado a desarrollar capacidades de toma de decisión en los estudiantes, destacando el Método del Caso como uno de los puntos clave en sus programas. Siendo el Método del Caso Harvard aplicado en IESE y con alguna variante en IE.

La IESE pertenece a la European Case Clearing House (ECCH)⁵³, organización creada en 1973 para promover el Método de Caso, coordinar el intercambio de material de casos entre profesores de administración de empresas y negocios, ha recogido 89.100 casos y más de 22.700 teaching notes⁵⁴.

La metodología de caso utilizada en IESE se enfoca en el trabajo en equipo, analizando individualmente las posibles soluciones e integrándolas en grupos de trabajo para enriquecer los distintos puntos de vista, experiencias y culturas (Ver Imagen 5). Se desarrolla a través del análisis previo del caso, por parte de cada estudiante, abordando el problema principal y las posibles soluciones, posteriormente se complementa en equipos de trabajo y finalmente se resuelve en clase con el docente.

⁵¹ IE BUSINESS SCHOOL Executive MBA español [en línea] disponible en: <http://www.ie.edu/es/business-school/programas/executive-mba-espanol/> [citado el 13 de julio de 2015]

⁵² EUDE BUSINESS SCHOOL EUDE Internacional [en línea] disponible en: <http://www.eude.es/eude-internacional/> [citado el 13 de julio de 2015]

⁵³ WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE The Case Centre [en línea] disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/The_Case_Centre [citado el 13 de julio de 2015]
THE CASE CENTRE Educators [en línea] disponible en: <http://www.thecasecentre.org/educators/> [citado el 13 de julio de 2015]

⁵⁴ THE CASE CENTRE An introduction to the case method [en línea] disponible en: <http://www.thecasecentre.org/educators/casemethod/introduction/whatis> [citado el 13 de julio de 2015]

Imagen 5 Método de Enseñanza IESE



Fuente: IESE BUSINESS SCHOOL –UNIVERSITY OF NAVARRA Método del caso [en línea] disponible en: <http://www.iese.edu/es/claustro-investigacion/metodo-del-caso/> [citado el 18 de julio de 2015]

Dado el caso del Campo Escuela Colorado como un modelo de interacción Universidad-Empresa-Estado-Sociedad, que servirá de herramienta de estudio en las aulas de clase a nivel posgrado, para fomentar e incentivar el desarrollo de estos modelos de articulación, se aplicará el Método del Caso de Harvard.

4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

4.1 RESUMEN DE LA METODOLOGÍA

Para el desarrollo de los objetivos propuestos se definieron las siguientes actividades:

Objetivo 1. Revisar la literatura de la interacción Universidad, Empresa, Estado, Sociedad, para verificar el estado del arte respecto a los modelos de articulación.

Actividad 1. Revisar la literatura existente de la interacción Universidad, Empresa, Estado, Sociedad.

Actividad 2. Realizar un diagnóstico de experiencias de la relación Universidad, Empresa, Estado, Sociedad.

Objetivo 2. Seleccionar la metodología adecuada para documentar el caso de estudio y sus respectivas notas.

Actividad 1. Revisar las metodologías existentes para diseño de casos de estudio.

Actividad 2. Analizar tópico de aplicación del Caso de Estudio.

Objetivo 3. Diseñar y aplicar las herramientas que permitan identificar y recopilar información necesaria para la realización del caso de estudio, a través fuentes de información primaria y secundaria que respalden la veracidad del caso de estudio.

Actividad 1. Realizar un diagnóstico del Convenio Interadministrativo de colaboración empresarial con fine científicos y tecnológicos, celebrado entre Ecopetrol S.A. y la UIS.

Actividad 2. Aplicar entrevistas semiestructuradas que permitan recopilar la información necesaria para la realización del caso de estudio.

Objetivo 4. Construir el caso de estudio con la nota de enseñanza y la nota técnica, para apoyo en el proceso de análisis y discusión del caso pedagógico en el programa MBA.

Actividad 1. Escribir el caso de estudio con la nota de enseñanza y la nota técnica, para apoyo en el proceso de análisis y discusión del caso pedagógico.

Actividad 2. Realizar un prototipo de aplicación del caso en una asignatura del MBA.

4.2. TÓPICO DE APLICACIÓN

El programa de Maestría en Gerencia de Negocios – MBA, tiene como objetivo académico:

“Formar líderes integrales con competencias como: Consultor, Emprendedor y Ejecutivo, capaces de enfrentar y liderar los desafíos futuros de un entorno empresarial cambiante; orientados en un marco de excelencia académica y responsabilidad social, basados en criterios bien fundamentados y con claras habilidades para guiar e inspirar a los demás, como un Gerente de Negocios de alto nivel”⁵⁵

⁵⁵ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Brochure Maestría en Gerencia de Negocios, -.

La estructura curricular del programa MBA incluye cuatro áreas funcionales que se desarrollan en cuatro semestres académicos (Ver Imagen 6):

- Administración y Estrategia
- Economía y Finanzas
- Operaciones, Calidad y Tecnología
- Mercadeo e Iniciativa Empresarial

Imagen 6. Estructura Curricular MBA – UIS

Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV
Pensamiento y Análisis Estratégico	Gerencia Global	Sistemas Gerenciales Estratégicos	Estrategias y Planes de Mercadeo
Seminario en Dirección del Talento Humano	Seminario en Negociación	Seminario en Humanismo y Comportamiento Organizacional	
	Seminario en Inversiones	Seminario en Trabajo de Equipos de Alto Rendimiento	Seminario en Emprendimiento e Intraemprendimiento
Análisis Financiero y Presupuestos	Finanzas Corporativas	Estrategia Financiera Internacional	Gerencia de Negocios Internacionales
Seminario de Fundamentación en Matemáticas Financieras			Gerencia de la Cadena de Suministro
Seminario de Fundamentación en Análisis Estadístico Aplicado	Gerencia de Procesos y Sistemas Integrados		
Taller de Aplicación I (Bases conceptuales)	Taller de Aplicación II (Propuesta)	Taller de Aplicación III (Acompañamiento)	Taller de Aplicación IV (Socialización)
			Trabajo de Aplicación
Seminario Electivo I*	Seminario Electivo II*	Seminario Electivo III*	Seminario Electivo IV*
Teoría Económica y Política Monetaria	Comunicaciones Corporativas	Control Estratégico de Gestión	Ingeniería Financiera Avanzada
Comportamiento del Consumidor	Gerencia de Proyectos	Relaciones Públicas y Redes de Contacto	Gestión Tecnológica
Teoría Administrativa y Estilos Gerenciales	Contexto Económico y Financiero Global	Sistemas y Tecnologías de Información	Responsabilidad Social Corporativa
Áreas Funcionales			
Administración y Estrategia	Economía y Finanzas	Operaciones, Calidad y Tecnología	Mercadeo e Iniciativa Empresarial

* Para ser cursados, los seminarios electivos no implican una línea de énfasis o un orden específico (salvo por la existencia de algunos pre-requisitos). Asimismo la Escuela se reserva el derecho al ofrecimiento, acompañamiento, planeación de seminarios electivos, de acuerdo a su programación y criterio.

Fuente: Brochure MBA – UIS

Dentro de la estrategia de enseñanza-aprendizaje en la estructura curricular del MBA, se aplican casos de estudio de situaciones empresariales, con el objetivo de desarrollar habilidades gerenciales, de análisis y de toma de decisiones en los estudiantes. Teniendo en cuenta las áreas funcionales del programa MBA y utilizando la metodología árbol de problemas, donde se abordaron los tópicos que enmarcan el caso como un modelo innovador de articulación Universidad – Empresa – Estado – Sociedad (Ver Imagen 7), se determinó su alcance para aplicación en las cuatro áreas funcionales del programa, destacando las líneas de Negociación y Gestión Tecnológica e Innovación.

Imagen 7. Árbol de Problemas



Fuente: Autora

4.3 IDENTIFICACIÓN Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DEL CAMPO ESCUELA COLORADO

Para la construcción del caso de estudio se realizó un diagnóstico preliminar del proyecto Campo Escuela Colorado, a través del cual se lograron detectar temas e hitos relevantes durante la ejecución de cada etapa del Convenio (Ver Anexo 2). Así mismo, se fijaron necesidades de información para la documentación del caso, lo cual sirvió de referente para la elaboración y aplicación del protocolo de recolección de información. Posteriormente se procedió a documentar y validar el caso.

5. CASO DE ESTUDIO: CAMPO ESCUELA COLORADO COMO UN EJEMPLO DE INTERACCIÓN UNIVERSIDAD – EMPRESA – ESTADO- SOCIEDAD

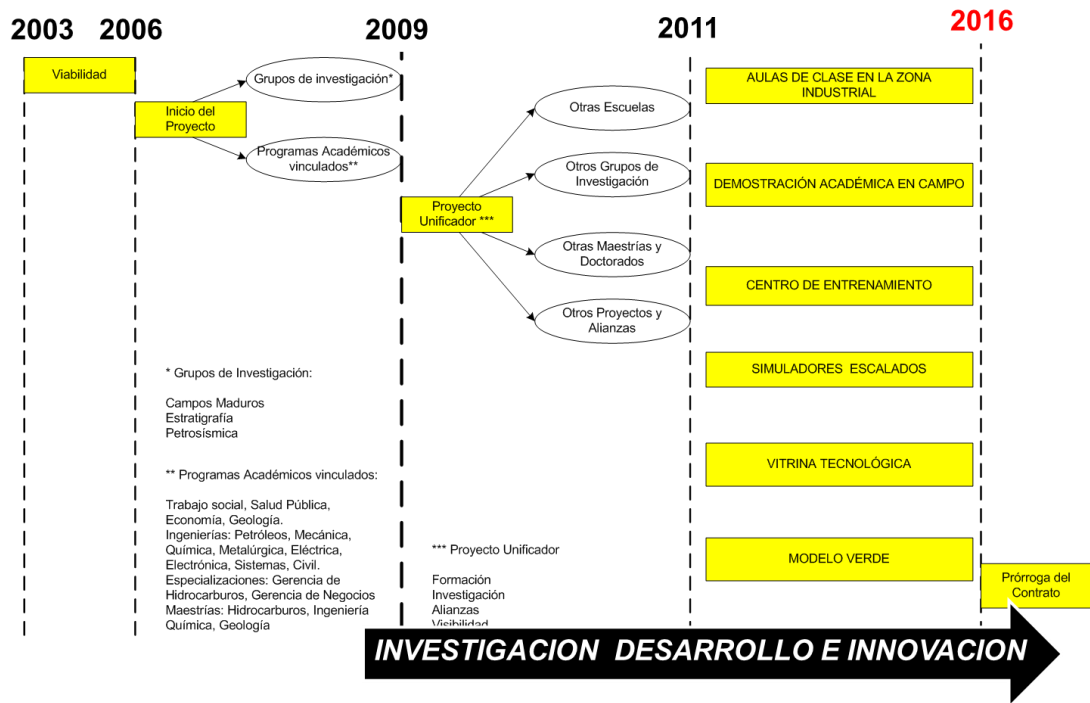
El caso se construyó a partir de la información recopilada en las entrevistas semiestructuradas, y a la revisión de información documental del Proyecto CEC. A continuación se presenta el caso de estudio, la nota de enseñanza y la nota técnica.

5.1 DOCUMENTACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

INTRODUCCIÓN

Campo Escuela Colorado (CEC) surge a partir de un campo maduro de hidrocarburos, el Campo Colorado, desarrollado por Ecopetrol al año 1953, y abandonado posteriormente por problemas técnicos, de orden social y por la crisis que enfrentaba el sector de hidrocarburos al inicio de la década de los 2000, lo cual hacía inviable su operación y puesta en producción de los 76 pozos perforados. Situación que permitió a la Universidad Industrial de Santander (UIS) y Ecopetrol S.A. (ECP), en el año 2006 proyectar el Campo Colorado como un centro de entrenamiento y de I&D+i para la industria de hidrocarburos (Ver Imagen 8).

Imagen 8. Proyección del Campo Escuela Colorado



Fuente: Presentación Avance de Investigación año 2007

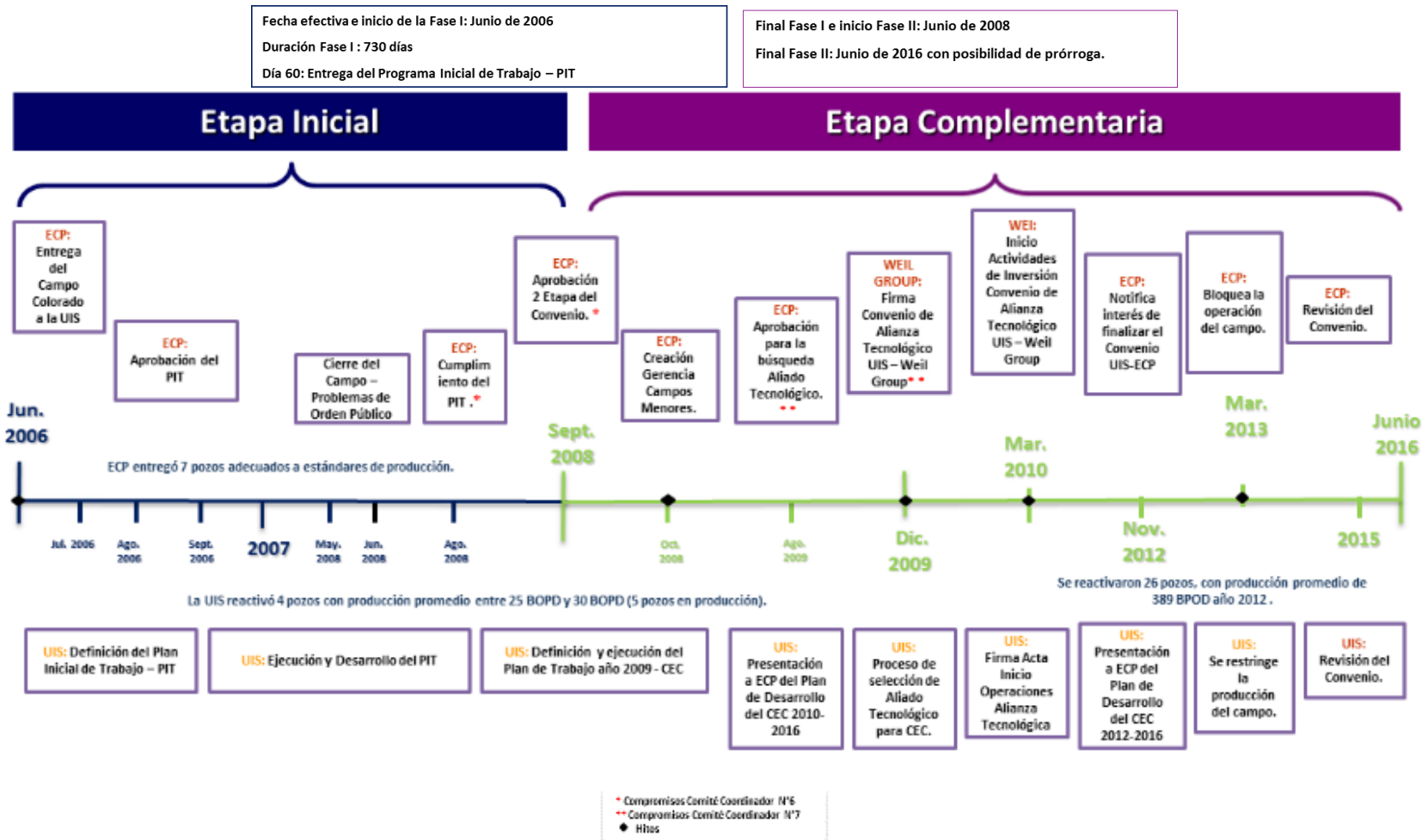
La Universidad en el ejercicio de sus funciones misionales “*Investigación, Docencia y Extensión*”, asumió el rol de operador del campo de hidrocarburos e inició un proceso de aprendizaje y generación de conocimiento alrededor del CEC, mediante la interacción de la academia con los procesos reales de la industria, involucrando a su vez el cumplimiento de la normatividad y las políticas del estado, y el establecimiento de relaciones con las comunidades del área de influencia.

El CEC, enmarcado en los sistemas de innovación como un modelo de la Cuádruple Hélice, Universidad – Empresa – Estado – Sociedad (U-E-E-S), desarrolla su objeto a través del Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre la UIS y ECOPETROL S.A., con el apoyo de la empresa privada mediante el Convenio de Alianza Tecnológica celebrado entre la UIS y WEIL GROUP y con la participación de la comunidad del área de influencia en el Corregimiento de Yarima, Municipio

de San Vicente de Chucurí - Colombia. Se caracteriza por ser único modelo a nivel nacional en el sector de hidrocarburos, que sirve de ejemplo para aplicación en otros sectores económicos del país, y que a pesar de su estado actual de revisión y recomposición de los términos del convenio celebrado con ECP, representa una serie aspectos y factores relevantes para el análisis de las relaciones U-E-E-S (Ver Imagen 9), derivados del desarrollo de cuatro etapas, en las cuales se logró la realización de actividades de investigación y docencia, la reactivación del campo, aumentando la producción de 30 a 450 BOPD en promedio, mejorando la economía de la región y la calidad de vida de la comunidad del área de influencia.

Las cuatro etapas de ejecución del CEC son: Etapa de Negociación durante los años 2003 al 2005; Etapa Inicial - Puesta en Marcha y Crecimiento, durante los años 2006-2009; Etapa Complementaria - Consolidación y Proyección, que comprende los años 2010 al 2012; y *Etapa de Finalización – Revisión del Convenio, años 2012-2015.*

Imagen 9. Línea del Tiempo - Convenio Interadministrativo UIS- ECP



Fuente: Autor – Información tomada de las actas de Comité Coordinador

1ª ETAPA: NEGOCIACIÓN (2003-2005)

En 2006, nace formalmente el Campo Escuela Colorado (CEC), después de tres años en los cuales el Ingeniero Oscar Vanegas Angarita, profesor de la Escuela de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander (UIS), propusiera a los directivos de la UIS y de Ecopetrol S.A. (ECP) la idea de contar con un campo escuela en la UIS, tomando como ejemplo experiencias internacionales en los países de Ecuador⁵⁶ y Venezuela.⁵⁷ La idea tenía como propósito mejorar el proceso de enseñanza, educación-aprendizaje y evaluación, con componente práctico para formar los mejores ingenieros de petróleo del país, consolidar la iniciativa de creación del programa de doctorado en Ingeniería de Petróleos y ayudar al proceso de investigación hacia la solución de problemas reales en la industria, para generar y transferir conocimiento en ciencia y tecnología, que permitiera mejorar el factor de recobro⁵⁸ de los campos maduros de Colombia.

Esta idea fue ganando aceptación y con el conocimiento de política petrolera, el Ingeniero Vanegas logró sustentar la viabilidad de la idea, ya que según el decreto ley 2310 del año 1974, el presidente López Michelsen delega a la junta directiva de ECP *“la responsabilidad de explorar y explotar hidrocarburos de propiedad de la nación, ya fuera directamente o por medio de contratos de asociación, operación, de servicios o de cualquier otra naturaleza distintos de los de concesión celebrados con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, pero que*

⁵⁶ Contrato de Servicios Específicos suscrito entre la Empresa Estatal de Exploración y Producción de Petróleos del Ecuador (PETROPRODUCCIÓN) y la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), contenida en la escritura 584 del 27 de diciembre de 1994, para la producción de hidrocarburos en los campos de la península de Santa Elena, Provincia del Guayas. 1996-2010

⁵⁷ Acuerdo de Entendimiento operativo suscrito entre PDVSA, Petróleo y Gas S.A., filial de Petróleos de Venezuela S.A. y PETROUDO S.A. (empresa constituida por PDVSA Petróleo y Gas S.A. y la Universidad del Oriente), el 24 de noviembre de 2000, para la rehabilitación, desarrollo, exploración y explotación del área JOBO-02 en Venezuela. 2000-2006

⁵⁸ Factor de Recobro= Es el porcentaje de petróleo original en el sitio (POES), que se puede extraer de un pozo respecto a lo que tiene el yacimiento. A nivel mundial el factor de recobro tiene un valor de 35% y en Colombia tiene un valor promedio de 18%, según Informe de la ANH abril 7 de 2015 (Artículo- ANH espera aumento del factor de recobro en 10%).

*requerirían ser aprobados mediante resolución del Ministerio de Minas y Energía*⁵⁹. Fue vital también el respaldo a esta iniciativa por parte del rector de la UIS – Álvaro Beltrán Pinzón⁶⁰, quien aprovechó un viaje que realizó a China, con la participación del Presidente de la República⁶¹, el Presidente de ECP⁶² y algunos funcionarios del estado, para exponerles la idea y propiciar el interés de las partes alrededor de la misma.

Desarrollar la iniciativa no fue fácil, por el escepticismo que se podía tener en cuanto a la operación de un campo de hidrocarburos, reconociendo esta actividad como de alto riesgo y costo, propia de las empresas operadoras y no de una Universidad Pública. Sin embargo, la existencia de modelos similares a nivel internacional y la expectativa de fortalecer el proceso de enseñanza e investigación en el sector de hidrocarburos por parte de la UIS, siendo esta universidad la pionera en el tema y el aliado estratégico de ECP en temas de formación e investigación, motivó a los directivos de ECP a estudiar la propuesta.

Voluntad de las Partes

Visión y persistencia, caracterizaron al equipo promotor de la idea de Campo Escuela, conformado por dos representantes de cada institución: Los ingenieros Mabel Rueda y Eduard Tovar de Ecopetrol y Oscar Vanegas y Julián Lozano de la UIS, quienes contaron con apoyo del Claustro de docentes de la escuela de Ingeniería de Petróleos de la UIS. Después de un largo proceso de casi dos años, entre conversaciones, reuniones y análisis de diferentes aspectos (operacional,

⁵⁹ Decreto 2310 de 1974 – Artículo 1. Derogado por el decreto 1760 de 2003, por el cual se escinde ECP, se modifica su estructura orgánica y se crean la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la sociedad Promotora de Energía de Colombia S.A.; y modificado por la ley 141 de 1994, por la cual se crean el Fondo Nacional de Regalías, la Comisión Nacional de Regalías, se regula el derecho del Estado a percibir regalías por la explotación de recursos naturales no renovables, se establecen las reglas para su liquidación y distribución y se dictan otras disposiciones.

⁶⁰ Dr. Álvaro Beltrán Pinzón – Rector de la UIS, periodo 2003-2006

⁶¹ Dr. Álvaro Uribe Vélez – Presidente de la República de Colombia, periodo 2002-2006

⁶² Dr. Isaac Yanovich – Presidente de Ecopetrol S.A., periodo 2002-2006

contractual, legal, financiero, administrativo, etc.), las partes lograron firmar un Acuerdo de Intención el 21 de diciembre de 2004, cuyo objeto era *“Analizar la viabilidad técnica, comercial y legal para estructurar un eventual contrato de servicio de producción bajo riesgo para un campo menor de la Gerencia Regional Magdalena -GRMM”*⁶³, de conformidad a los artículos 40 de la ley 80 de 1983, artículo 7° del Decreto 855 de 1994 y artículo 95 de la ley 489 de 1998, así como las normas de ciencia y tecnología contenidas en la Constitución Nacional, la Ley 29 de 1990 y sus decretos reglamentarios.

Apoyados institucionalmente y bajo el acuerdo de intención firmado con ECP, los docentes de la Escuela de Ingeniería de Petróleos de la UIS, consultaron ingenieros de ECP jubilados y expertos en el tema, analizaron la información suministrada por ECP, realizaron visitas y estudiaron los 28 campos marginales y menores propuestos por Ecopetrol, con el fin de seleccionar el campo que se asignaría a la Universidad. La UIS preseleccionó tres grupos de campos menores de la GRM, Grupo1: Colorado, San Luis y Aguas Blancas; Grupo2: Tenerife; Grupo3: Tisquirama, San Roque y Sogamoso (Ver Anexo 3). De estos, la Universidad seleccionó el Grupo 3 por presentar las mejores características en cuanto a ubicación, pronósticos de producción, oportunidades de desarrollo, pozos perforados, facilidades de producción⁶⁴, infraestructura vial, orden público y retorno de inversión. (Ver Anexo 4)

Durante el periodo de evaluación de los campos por parte de la UIS, la empresa ECP revisó los intereses propios y verificó la existencia de planes de desarrollo e inversión para los campos seleccionados por la UIS, rechazando la propuesta de la Universidad. Sin embargo, posteriormente se adelantaron talleres de trabajo

⁶³ Acuerdo de Intención Ecopetrol S.A. Universidad Industrial de Santander – UIS, Plazo de 119 días calendario con posibilidad de prórroga. Suscrito el 21 de diciembre de 2004.

⁶⁴ Facilidades de Producción= Conjunto de equipos y elementos requeridos para realizar actividades de recolección, separación y tratamiento de fluidos en superficie, control de variables y operación de equipos en forma segura, eficiente y protegiendo el medio ambiente.

entre las dos partes, donde se reconoció la intención de continuar con el proyecto de entregar un campo a la Universidad, y se analizaron posibles alternativas para la alianza, sugiriendo finalmente el Campo Colorado, del Grupo 1 analizado, como candidato para cerrar el acuerdo de intención e iniciar el proceso de formalización del Campo Escuela bajo la firma de un convenio de colaboración.

Selección del Campo

El Campo Colorado, previamente evaluado por la UIS y seleccionado internamente como la segunda opción, cuenta con 76 pozos perforados que se encontraban inactivos más no abandonados. Está ubicado en el Magdalena Medio con mayor cercanía a la Universidad, produce un crudo de alta calidad (36°API)⁶⁵ con problemas por presencia de parafinas⁶⁶, pero gran potencial de producción y desarrollo, con un factor de recobro del 14,83%⁶⁷ y oportunidades para reactivación y mejoramiento de las condiciones en que se encontraban los pozos. Estas situaciones permitirían la interacción de todos los estudiantes UIS, no solo de la carrera de Ingeniería de Petróleos, sino de las diferentes Facultades y Escuelas de la UIS, para trabajar en temas técnicos, ambientales, sociales, de gerenciamiento e innovación.

Una vez escogido un campo de hidrocarburos y establecida la viabilidad técnico-económica para extraer el petróleo, se fórmula un plan de desarrollo que incluye entre otras actividades, la perforación de pozos, el diseño y construcción de facilidades para el manejo de los fluidos producidos, el transporte de hidrocarburos y la gestión ambiental y social del área donde se encuentre ubicado el campo.

⁶⁵ API= Medida internacional, usada para medir la densidad del hidrocarburo. Entre más liviano sea el crudo de un campo, mayor es su atractivo para las refinerías internacionales porque los procesos de obtención de productos blancos (como la gasolina) son menos complejos.

⁶⁶ Parafinas= Son una clase de componentes de los hidrocarburos, conocidos por obstruir los pozos, las líneas de flujo, las instalaciones de superficie y las formaciones del subsuelo. Se conocen como parafinas.

⁶⁷ Informe Campo Colorado. Empresa Colombiana de Petróleos - Gerencia Centro Oriente - División de Yacimientos, marzo del 2001.

Adicionalmente, el plan de desarrollo incluye actividades de reactivación de pozos e incremento de producción y aplicación de tecnologías para mejorar el factor de recobro del yacimiento, tal como se estima necesario cuando el campo es maduro como el Campo Colorado.

Un campo maduro, hace referencia a yacimientos⁶⁸ descubiertos hace más de 20 años y que aún conservan un número importante de reservas que pueden ser drenadas con la aplicación de nuevas tecnologías y agresivas campañas de perforación de desarrollo. Reconociendo la mayor parte de los campos del país en esta condición, es de interés nacional el desarrollo de estos campos y de toda la cadena del sector hidrocarburos, que comprende las actividades de Upstream⁶⁹ (Exploración, Producción) y Downstream⁷⁰ (Transporte, Refinación o Procesamiento y Comercialización) de hidrocarburos como recursos naturales no renovables (Ver Imagen 10, 11).

Imagen 10. Cadena del Sector Hidrocarburos



Fuente: PROGRAMA DE REGIONALIZACIÓN SECTOR HIDROCARBUROS La cadena del sector hidrocarburos [en línea] disponible en: <http://www.anh.gov.co/portalsectorializacion/Paginas/LA-CADENA-DEL-SECTOR-HIDROCARBUROS.aspx> [citado el 25 de julio de 2015]

⁶⁸Yacimiento= Reservoirio petrolífero, es un cuerpo rocoso que tiene porosidad y permeabilidad suficientes para almacenar y transmitir petróleo crudo o gas natural.

⁶⁹ Upstream: Son las actividades de exploración y producción (E&P) de yacimientos de petróleo crudo y gas natural, tanto subterráneos como submarinos, la perforación de pozos exploratorios y la perforación y exploración de los pozos que llevan el petróleo crudo o el gas natural hasta la superficie.

⁷⁰ Downstream: Son las actividades de refinamiento de petróleo crudo, procesamiento y purificación del gas natural, y la comercialización y distribución de productos derivados del petróleo crudo y gas natural tales como: gasolina, querosén, combustibles aeronáuticos, diésel, lubricantes, ceras, asfalto, gas natural, petroquímicos.

Imagen 11. Proceso de Operación y Producción de un Campo de Hidrocarburos

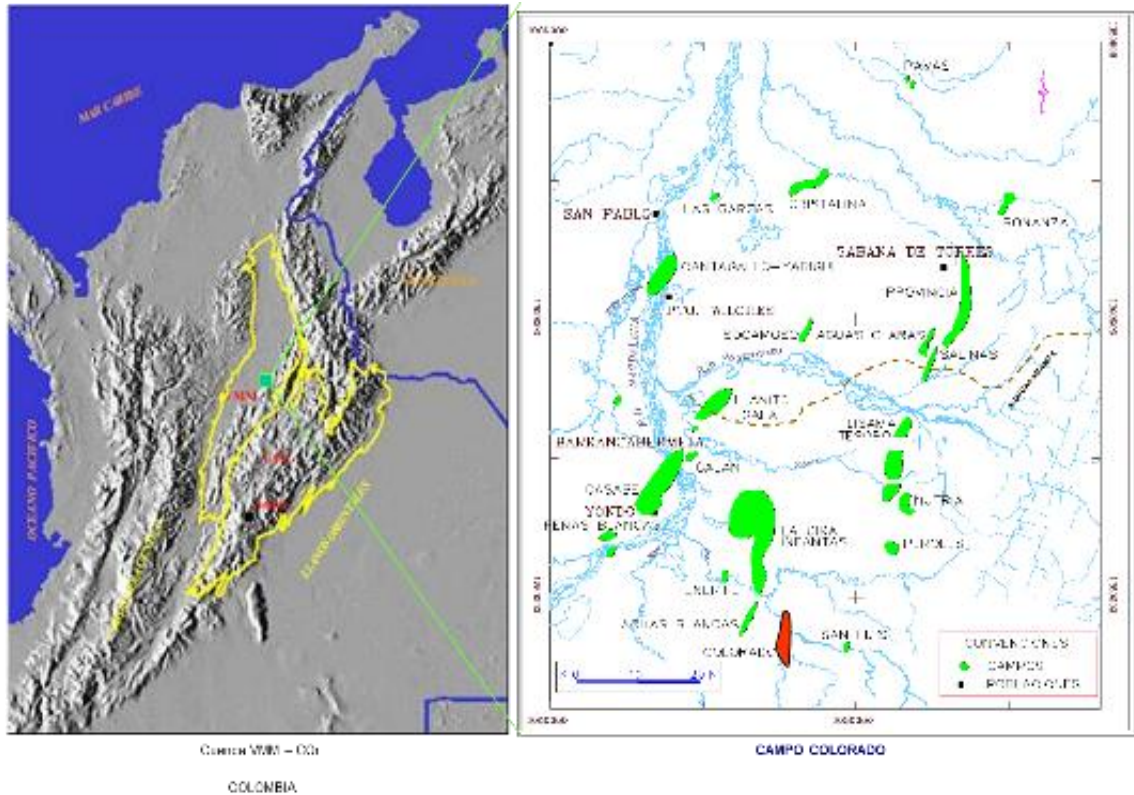


Fuente: LA OTRA OPCIÓN Petróleo flujos vapor [en línea] disponible en: http://laotraopinion.net/wp-content/uploads/petroleo_flujos_vapor.jpg [citado el 25 de julio de 2015]

Historia del Campo Colorado

El Campo Colorado, comprende una superficie de 60 Km², ubicado en la parte central de la concesión de Mares, al sur del Campo Infantas, en la cuenca del Valle Medio Del Magdalena; ubicado en la vereda los Colorados, una de las cinco veredas que hacen parte del corregimiento de Yarima, Municipio de San Vicente de Chucurí, Santander – Colombia (Ver Imagen 12). La zona se caracteriza por el cultivo de palma, con presencia de la empresa Palmera de Yarima como principal productor y generador de empleo en la región, adicional a la práctica de ganadería y siembra de yuca en menor participación.

Imagen 12. Mapa de Ubicación Geográfica - Campo Colorado



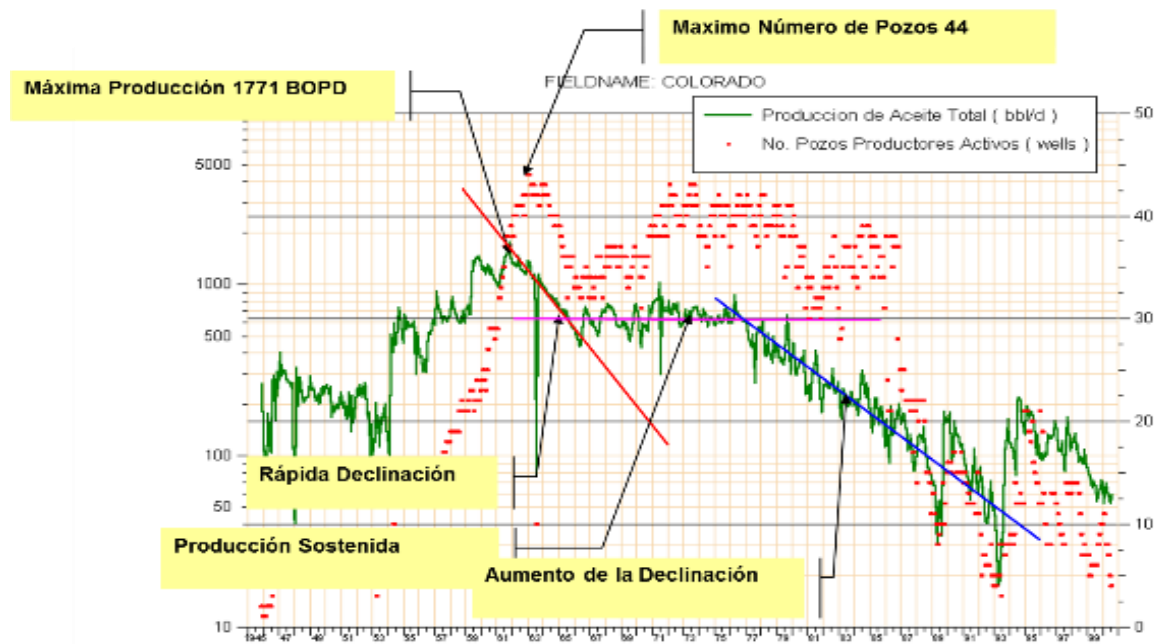
Fuente: CAMPO ESCUELA COLORADO Información Técnica

La vereda Los Colorados ha sido una zona con presencia de fuerzas paramilitares, ausencia de la fuerza pública y abandono gubernamental en el cubrimiento de necesidades básicas (servicios públicos, saneamiento ambiental, mantenimiento de vías, educación, desnutrición, maltrato infantil), presentando una serie de factores que afectaban el normal desarrollo del campo. Dado lo anterior, ECP no realizaba actividades de operación e incremento de producción durante los años 2004-2006, únicamente de mantenimiento y supervisión de pozos productores, teniendo en cuenta además los bajos precios del crudo que hacían inviable la operación del campo. (Ver Anexo 5)

La empresa Tropical Oil Company perforó los primeros 15 pozos del Campo Colorado durante el periodo 1923 – 1946 y Ecopetrol desarrolló completamente el

campo durante los años 1953 a 1964, perforando 61 pozos. Este campo ha alcanzado un máximo de producción de 1.771 BOPD⁷¹, (Ver Imagen 13) con una declinación⁷² histórica del 8%, presencia de gas (valor promedio de 225 MSCF/Día), baja producción de agua y problemas por taponamiento de parafinas⁷³ (Ver Imagen 14).

Imagen 13. Histórico de Producción Campo Colorado



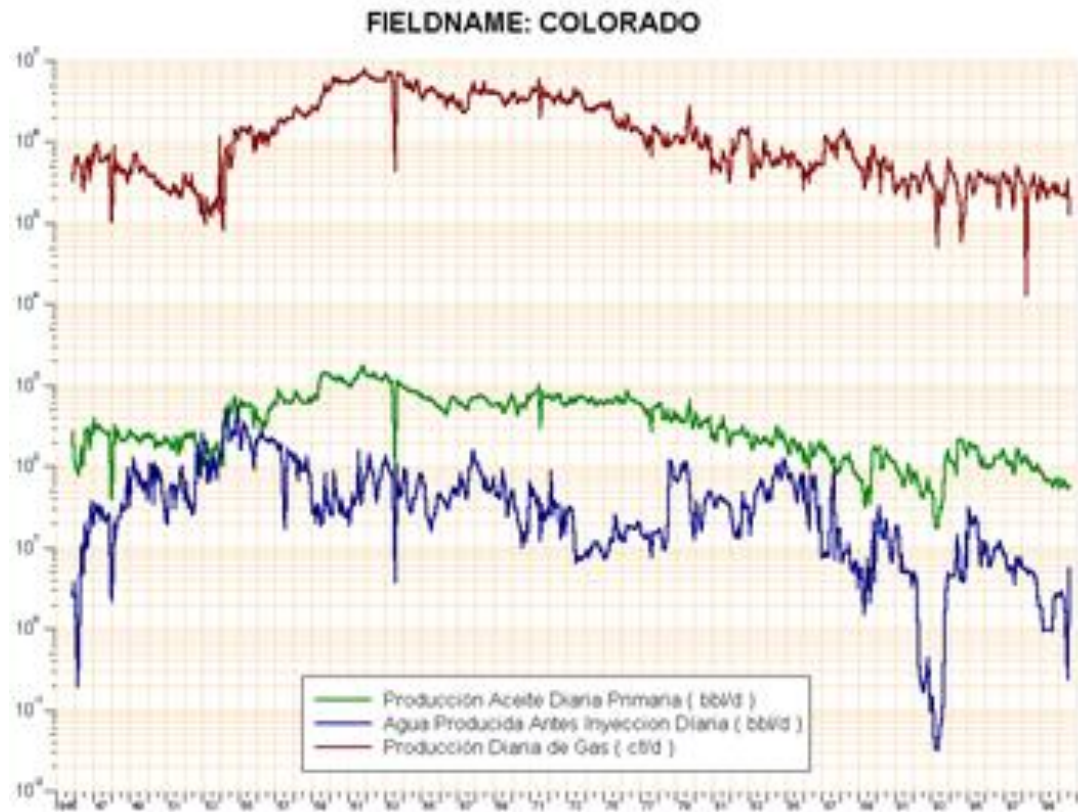
Fuente: ECOPETROL Informe 2003

⁷¹ BOPD= Barriles de crudo producido diario.

⁷² Declinación= Disminución de la capacidad de producción de un yacimiento.

⁷³ ECOPETROL S.A. Informe Diagnostico & Estrategias de Recobro Campo Colorado año 2003

Imagen 14. Histórico de Producción de Agua y Gas- Campo Colorado



Fuente: ECOPEPETROL Informe 2003

El petróleo del Campo Colorado se extrae principalmente de la Formación Mugrosa (Zonas B y C) y Esmeraldas (Zona D) de edad Oligoceno – Mioceno inferior, depositada en un sistema fluvial meándrico (Ver Imagen 15). Las acumulaciones son de aceite liviano y gas con gravedad de 36 a 42°API. La mayoría de los pozos producen entre 3.000 y 5.000 pies de profundidad (30 pozos).

Imagen 15. Columna Estratigráfica del Campo Colorado

PERIODO	EPOCA	FORMACION	LITOLOGIA
CUATERN.	PLEISTOCENO	MESA	
	PLIOCENO		
TERCIARIO	MIOCENO	REAL	
		COLORADO	
	OLIGOCENO	MUGROSA	
		ESMERALDAS	
	EOCENO	LA PAZ	
		DISCORDANCIA EOCENO-PALEOCENO	
	PALEOCENO	LISAMA	
CRETACEO	MAESTRICHTIANO	UMIR	
	CAMPANIANO		
	SANTONIANO	LA LUNA	
	CONIACIANO		
	TURONIANO		
	CENOMANIANO		
	ALBIANO	SIMITI	
	APTIANO	TABLAZO	
	BARREMIANO	PAJA	
		ROSABLANCA	
VALANGINIANO	TAMBOR		
JURASICO		GIRON	
PREMESOZOICO		BASAMENTO	

Fuente: ECP Informe 2001-2003

El sistema de producción del Campo Colorado es de levantamiento artificial por Bombeo Mecánico⁷⁴ en la totalidad de los pozos productores, por lo cual se cuenta con una infraestructura de tuberías y varillas de producción, bombas de subsuelo y unidades de bombeo para la extracción del crudo. Los pozos de Campo Colorado han tenido el sistema de levantamiento por bombeo mecánico y otros sistemas como el plunger lift⁷⁵ que se aplicó en la década de los sesenta (en los pozos

⁷⁴ Sistema de Levantamiento Artificial (SLA): es un mecanismo externo a la formación productora encargado de levantar crudo desde la formación a una determinada tasa, cuando la energía del pozo es insuficiente para producirlo por sí mismo o cuando la tasa es inferior a la deseada. El bombeo mecánico es el método de levantamiento artificial más usado a nivel mundial, consiste fundamentalmente en una bomba de subsuelo de acción recíproca, abastecida con energía suministrada a través de una sarta de cabillas. La energía proviene de un motor eléctrico, o de combustión interna, la cual moviliza una unidad de superficie mediante un sistema de engranajes y correas

⁷⁵ Plunger Lift: Pistón Accionado a Gas, también conocido como sistema Plunger Lift. Éste sistema es una forma de levantamiento artificial basado en un método de cierre y apertura del pozo en

Colorado 12, 33, 44 y 49) con el fin de solucionar el problema de acumulación de parafina en la tubería de producción. Los pozos con plunger lift lograron aumentar la producción en el pozo Colorado 12 en un 36% y un 22% para el pozo Colorado 49. Además de resolver el problema de la parafina dentro de la tubería de producción, este sistema es aconsejable en pozos de baja capacidad de flujo y en pozos de alta relación gas-aceite, situación presente en una gran parte de los pozos del área del Campo Colorado.

Formalización e Inicio del Convenio

Adelantada la selección del campo y la estrategia para la operación por parte de la Universidad, en enero de 2006 se firma el Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos celebrado entre ECP y la UIS, el cual funcionaría a través de la Vicepresidencia de Producción de Ecopetrol que delegó a la Gerencia Regional Magdalena Medio – GRMM, y la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la UIS, que delegó a la Decanatura de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas, con apoyo de la dirección de la Escuela de Ingeniería de Petróleos y su claustro docente.

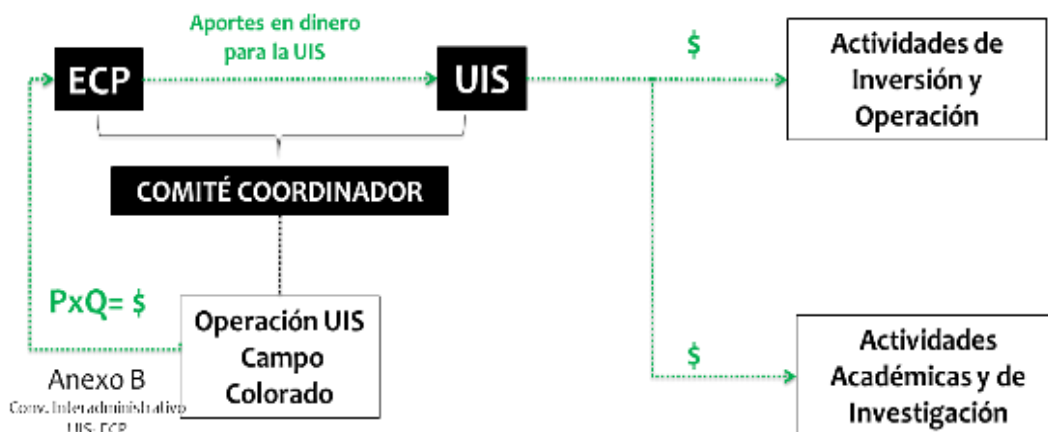
El modelo contractual definido para el CEC fue de Servicio de Producción Bajo Riesgo, autosostenible. La Universidad recibiría una tarifa definida como valor único por el precio de cada barril explotado y entregado en las condiciones de calidad en las instalaciones definidas por ECP, para cubrir los gastos e inversiones objeto del contrato. ECP recibiría una participación mínima para cubrir el fondo de abandono de pozos⁷⁶. La tarifa definida para el convenio correspondía a un valor

superficie con el fin de utilizar la energía del yacimiento para producir los líquidos acumulados en el pozo mediante un plunger o pistón que actúa como una interface solida entre el nivel de líquido y gas de levantamiento. El pistón es una restricción que permite el paso de gas alrededor de este por efecto del slip alcanzando velocidades superiores a la velocidad crítica del líquido con el fin de minimizar el líquido que se regresa alrededor del plunger.

⁷⁶ Abandono de Pozos: Es la actividad final en la operación de un pozo cuando se cierra permanentemente bajo condiciones de seguridad y preservación del medioambiente.

preferencial, superior al ofrecido por ECP en otras modalidades de contratos, reconociendo que la Universidad no contaba con la capacidad financiera para inversión, ni con la infraestructura de una empresa operadora (Ver Imagen 16).

Imagen 16. Estructura de Cooperación Convenio UIS-ECP



Aportes a la Estructura de Cooperación

Precio Colorado (P)– Precio Crudo Marcador de Referencia- Ajustes por Calidad y Tarifas de Transporte, Tratamiento y Exportación].
Producción Diaria (Q)– Producción de crudo diaria promedio en barriles.

Participación ECOPETROL (X): Se calcula como el factor X* de la producción total mensual del volumen del convenio, a partir de la producción diaria promedio (Q).

Participación UIS: Se calcula descomponiendo de la producción total mensual del volumen del convenio, la participación X de ECOPETROL, el 20% de Regalías de ley, y los costos por apoyo a la operación.

X(%)=1%	Si Q= 50 BOPD
X(%)=1% + 0.016%*(Q-50)	Si Q= >50 BOPD< 300 BOPD
X(%)=5% + 10%*(Q-300)/1700	Si Q= >300 BOPD< 2000 BOPD
X(%)=15%	Si Q= >2000 BOPD

Fuente: Convenio Interadministrativo celebrado entre la UIS y ECOPETROL S.A.

Ante la expectativa y la oportunidad de administrar el campo de hidrocarburos, la Universidad inicia un proceso en el Ministerio de Minas y Energía, para obtener el permiso como operador del Campo Colorado, el cual fue otorgado en el año 2007, dadas las modificaciones realizadas a los estatutos de la Universidad aprobados en el Consejo Superior⁷⁷ (Ver Anexo 6). Superando lo anterior y la inexperiencia,

⁷⁷ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Consejo Superior: Máximo órgano de dirección y gobierno de la Universidad. [en línea] disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/organosGobierno.html> [citado el 25 de julio de 2015]

la Universidad fue vinculando y conformando su equipo de trabajo e infraestructura de funcionamiento de acuerdo a las necesidades que se iban presentando durante la ejecución del convenio.

2ª ETAPA: INICIAL – PUESTA EN MARCHA Y CRECIMIENTO (2006-2008)

Programa Inicial de Trabajo

Durante los primeros dos años del CEC, la Universidad diseñó y ejecutó un Programa Inicial de Trabajo –PIT, dando cumplimiento a los compromisos del convenio y enfocando todas las actividades al estudio del campo maduro, lo cual generó investigación básica que produjo conocimiento y crecimiento al interior de la Universidad.

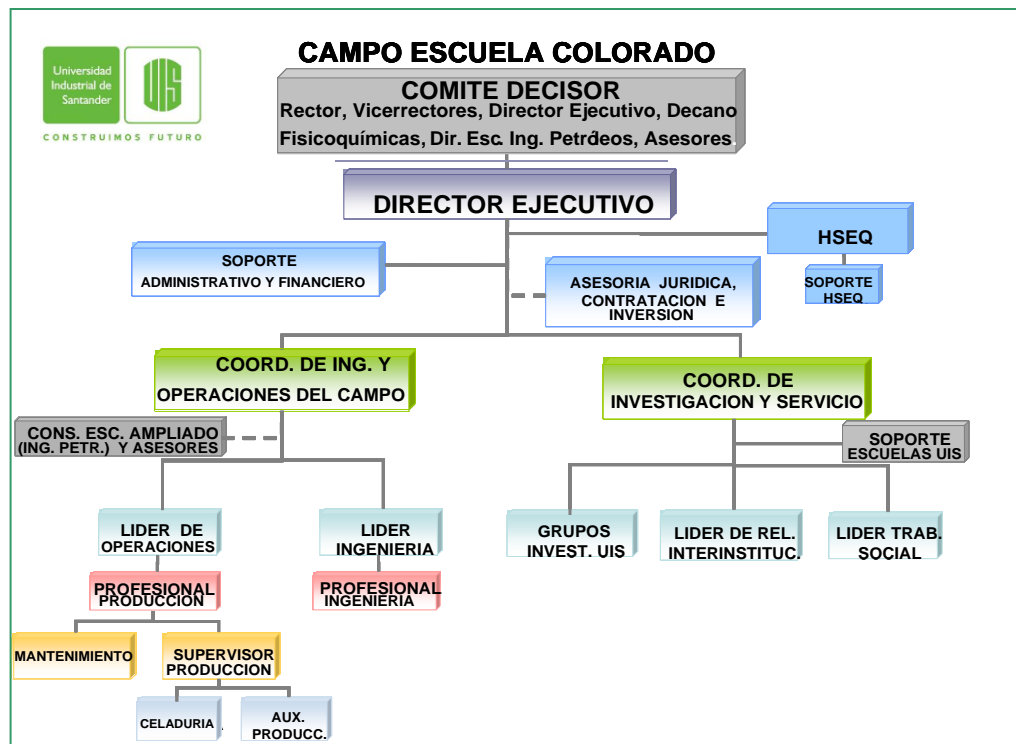
La investigación básica permitió abordar los principios de operación del Campo Colorado, mediante la recolección, evaluación y reinterpretación de la información disponible y la ejecución de un Plan de Desarrollo Operativo que incluía entre sus principales actividades: ingeniería y yacimientos; operación; integridad y mantenimiento de equipos; salud ocupacional, gestión ambiental y calidad (HSEQ); y relaciones con la comunidad. Como resultado del proceso de investigación en la ejecución del PIT, se desarrollaron 62 trabajos de grado a nivel pregrado, uno de ellos de estudiantes de Ingeniería de Petróleos postulado a recibir distinción de proyecto Laureado, 10 tesis de posgrado y seis productos tecnológicos de los cuales dos fueron objeto de análisis de ECP para ser aplicados en sus otros campos. Se reactivaron cinco pozos, uno con una nueva tecnología llamada “Recoil⁷⁸” la cual funciona en pozos con baja productividad y

⁷⁸ Recoil: Sistema de levantamiento artificial que utiliza una nueva tecnología no convencional para la extracción de petróleo en pozos marginales o de baja producción, también es posible aplicarlo a pozos abandonados o inactivos potencialmente productores, realizando previamente un estudio detallado de cada uno.

que no tienen unidad de bombeo mecánica instalada. Se alcanzó una producción promedio de 15 BOPD. (Ver Anexo 7).

Los logros obtenidos se alcanzaron gracias al equipo de trabajo que se fue consolidado según la estructura organizacional propuesta por la UIS para el proceso de aprendizaje y transferencia de conocimiento en el CEC, que estuvo bajo la dirección de la Decana de la Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas, la Doctora Zuly Imelda Calderón Carrillo – docente de la Escuela de Ingeniería de Petróleos, contando con el respaldo de la alta dirección de la Universidad en los diferentes comités asesores del CEC, la participación de docentes de diferentes Escuelas y los profesionales de dedicación tiempo completo que se fueron contratando para apoyar áreas de interés del CEC (Ver Imagen 17). Los docentes vinculados recibieron capacitación requerida y empezaron a interactuar con sus pares de Ecopetrol S.A, intercambiando procesos, procedimientos y planes de trabajo para aplicar en el Campo Colorado.

Imagen 17. Estructura Organizacional⁷⁹



Fuente: Informe PIT

Las actividades de investigación y operación del CEC, se ejecutaron a la par con algunos programas de capacitación y formación, que generaron ingresos adicionales para el CEC. Se logró firmar un convenio entre la UIS y la empresa petrolera Halliburton en enero de 2007, a través del cual se formaron 15 gerentes latinoamericanos de esta empresa, en temas de cementación avanzada de pozos. Se adelantaron otros cursos abiertos, dirigidos a profesionales de la industria de hidrocarburos. Con el apoyo del Instituto Colombiano de Petróleo – ICP, la Escuela de Ingeniería de Petróleos suscribió un convenio de investigación para estudiar el tema de campos maduros, a través del cual ECOPETROL - ICP aportó recursos para la realización de pruebas y patrocinio de trabajos de investigación abordando el principal problema del campo Colorado relacionado con las

⁷⁹ La Universidad Industrial de Santander elaboró un organigrama para el Plan Inicial de Trabajo – PIT, con el objetivo de responder a los compromisos asumidos a través de la firma del convenio.

parafinas. Así mismo, se formuló y creó el programa de Maestría en Geología para formar profesionales de la Empresa Colombiana de Petróleos, a través de convenio entre la Escuela de Geología y ECOPETROL – ICP.

Puesta en Marcha

Formalizada la entrega del campo Colorado en junio de 2006⁸⁰, contando con siete pozos activos⁸¹ sin producción, se empezó ganando presencia en la zona con docentes y estudiantes de Trabajo Social que realizaron actividades previas para concientización de la comunidad, con el fin de lograr el respaldo hacia la Universidad como institución académica y de formación y no como una empresa explotadora de petróleo. Adicionalmente, se contrató un diagnóstico ambiental para valorar las condiciones de recibo del campo Colorado, se realizó una caracterización de la comunidad y se dispuso de recursos económicos asignados por la dirección de la Universidad para la puesta en marcha y funcionamiento del CEC, consiguiendo así solventar los gastos asociados a la operación, administración e investigación del CEC, que fueron cubiertos posteriormente con los ingresos generados por la monetización del crudo producido.

Con la infraestructura operativa se dio apertura al CEC promoviendo las actividades misionales y proyectando la Universidad con el entorno, reactivando no solo la producción de hidrocarburos, sino también gestionando la solución a necesidades de la región e inversión social para las comunidades del área de influencia, involucrando estudiantes y docentes. De esta forma, se contrató un profesional para el área administrativa, un supervisor y un ayudante de producción en campo, personal para la vigilancia de las instalaciones, y se gestionó la aprobación de descarga académica por cuarto de tiempo para algunos docentes de las Escuelas de Ingeniería de Petróleos, Geología y Trabajo Social quienes

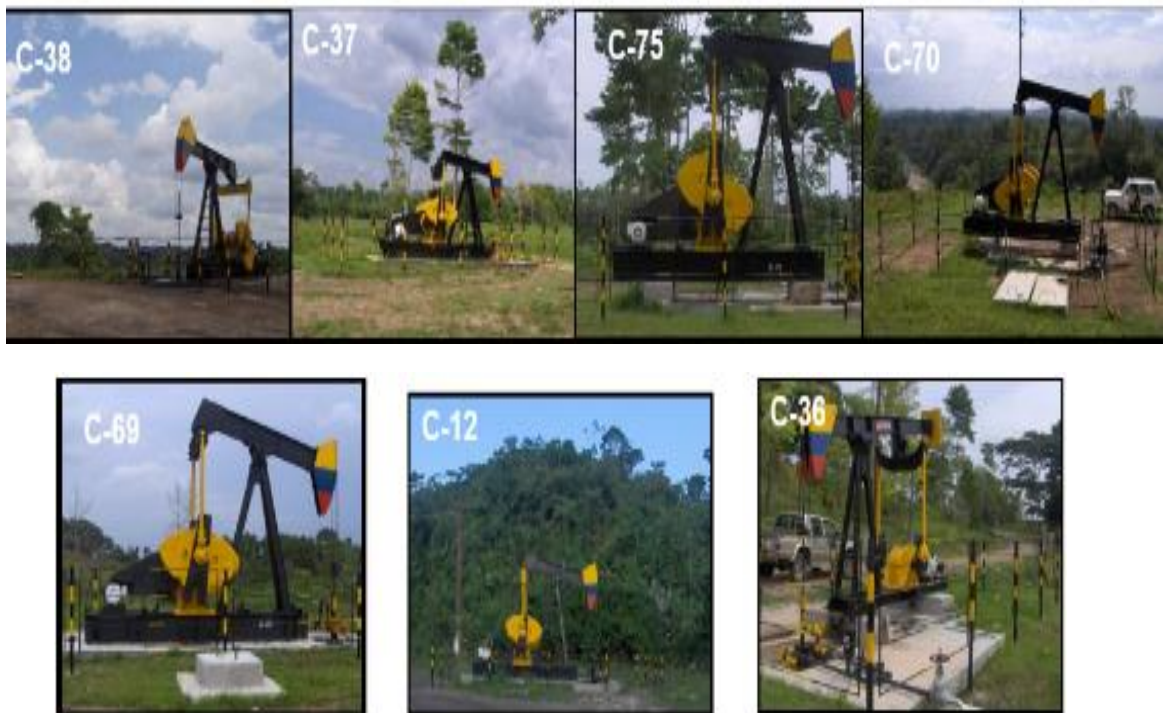
⁸⁰ Fecha Efectiva del Convenio: Fecha de entrega del campo Colorado e inicio de la Etapa Inicial.

⁸¹ Pozo Activo: Pozos adecuados a estándares de producción limpia. Pozo Productor: Pozo en el que el petróleo brota a la superficie de la tierra debido a la presión de la energía del estrato.

lideraron áreas de trabajo en el CEC; así mismo se vincularon otros docentes de Ingeniería Metalúrgica, Salud Pública, entre otras escuelas, para dirigir proyectos y programas específicos en el CEC.

La producción inicial del campo la aportaba el pozo Col-38, y el pozo Col-70 que producía por períodos cortos de tiempo y quedaba inactivo. Los otros pozos activos (Col – 12, Col – 36, Col – 37, Col – 69 y Col – 75) no producían desde la entrega del campo; a finales del año 2006 se habían realizado algunos trabajos sobre los mismos sin obtener éxito, debido a los problemas de parafina presentes en las bombas de subsuelo, en la sarta de varillas⁸² y en las líneas de producción⁸³ (Ver Imagen 18).

Imagen 18. Pozos Activos del CEC



Fuente: CAMPO ESCUELA COLORADO Presentación Informe de Avance - 2009

⁸² Sarta de Varillas: Tramo ensamblado de varillas de bombeo que se utiliza para conectar y accionar una bomba de varilla con la fuente de potencia alternativa en superficie

⁸³ Línea de Producción: Hacen parte del sistema de producción del campo, sirven para transportar fluido del yacimiento hasta la superficie y separarlo en petróleo, gas y agua.

El hidrocarburo producido se almacenaba en la estación del CEC (Ver Imagen 19), de donde se bombeaba el fluido (petróleo-agua) hasta la estación de almacenamiento de ECP, ubicada en el corregimiento El Centro en la ciudad de Barrancabermeja. El gas se quemaba en la tea⁸⁴ de la estación ya que el gasoducto ha estado fuera de funcionamiento por presentar obstrucción. Las vías de acceso a los pozos activos permitían el paso de vehículos livianos pero las demás vías requerían de obras civiles incluyendo las locaciones de pozos inactivos. Además, se requería mejorar las líneas eléctricas y no se tenía conocimiento de la existencia de contratación de servidumbres por parte de ECP. Todos estos problemas presentes en el CEC sirvieron para crear un banco de proyectos de investigación enfocado en líneas como: desarrollo de campos maduros, parafinas, integridad de equipo, responsabilidad social, entre otros.

Imagen 19. Proceso de Bombeo y Tratamiento de Crudo



Fuente: CAMPO ESCUELA COLORADO Informe de Operación año 2011

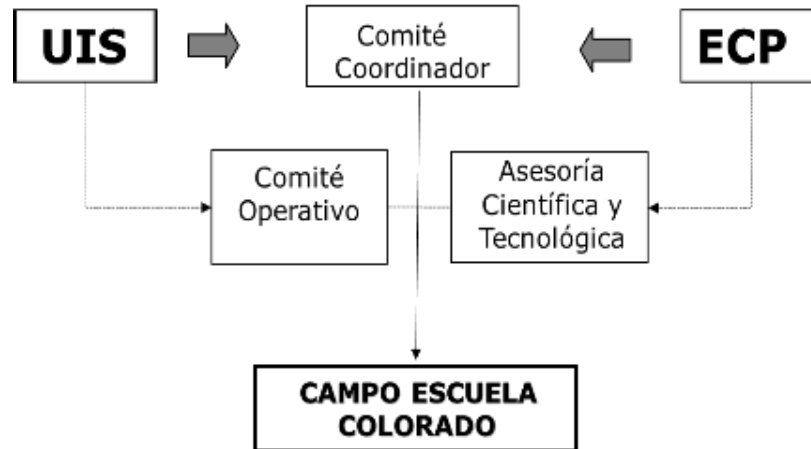
⁸⁴ TEA: Sistema automático de quemado de gases para suministrar una forma segura y confiable de disponer del gas producido.

Crecimiento

A partir del año 2007 en adelante, la Universidad contrató un director para el CEC y vinculó un profesional de Ingeniería de Petróleos para el área de Yacimientos. Sin embargo, a mediados del año 2008 los docentes que lideraban distintas áreas de trabajo se empiezan a retirar del proyecto y siguen apoyando únicamente el proceso de docencia e investigación; no recibían beneficio económico adicional por las actividades que realizaban en el CEC y se presentaron desacuerdos con la nueva dirección por lo cual se contrata un equipo de profesionales con perfiles de aprendizaje sin mucha experiencia, que fueron rotando constantemente debido a los bajos salarios ofrecidos por la UIS en comparación con la industria de los hidrocarburos.

Con el equipo de trabajo del CEC y los profesionales de ECP, se formaliza el modelo administrativo de cooperación entre las dos instituciones, siguiendo los lineamientos del Comité Coordinador que realizaba dos (2) sesiones ordinarias al año y estableció el acompañamiento de la Superintendencia de Mares de ECP, a través de un nuevo comité operativo para revisar y tratar semanalmente temas de la operación del campo; así mismo, el apoyo del ICP para direccionamiento científico y tecnológico, realizando reuniones semanales entre el equipo del CEC y algunos funcionarios del ICP (Ver Imagen 20). Estos espacios propiciaron un mayor acercamiento de la academia y la industria, para fortalecer el proceso de transferencia de conocimiento e información respecto a los procesos productivos del CEC, se adaptaron procedimientos y estrategias de ECP para la operación y estudio del CEC, y se desarrollaron procesos de investigación aplicada para conocimiento y explotación eficiente del yacimiento. Sin embargo, estos comités se mantuvieron únicamente durante la etapa inicial.

Imagen 20. Modelo Administrativo de Cooperación- CEC



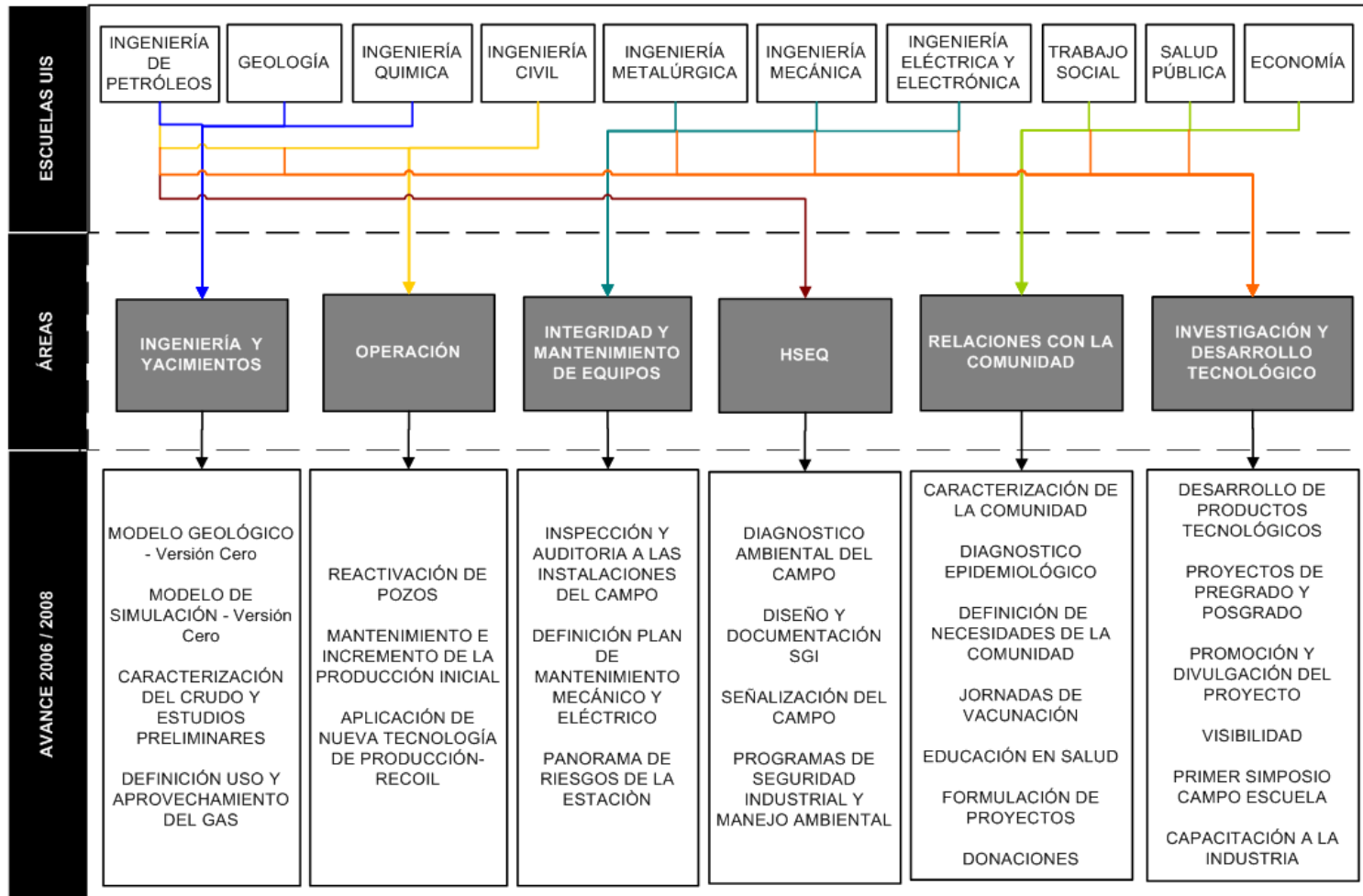
Fuente: Autor

El CEC logró reactivar pozos y mejorar el nivel de producción, con apoyo de ECP que prestó equipos requeridos y debido a contratos de reactivación de bajo riesgo que adelantó directamente la Universidad. La producción de crudo se vio afectada durante algunos meses del año 2008 por problemas de orden público en la zona, al presentarse manifestaciones de la comunidad del área de influencia que impidieron el ingreso a los pozos del campo, sustentados en las siguientes solicitudes: *“La Universidad debe pagar salarios convencionales de la industria al personal de la comunidad que se contrata en campo, debe asignar cupos en los programas académicos para ingreso de personas de la comunidad del área de influencia y debe cubrir los gastos salariales de cuatro médicos para la vereda los Colorados”*. Las protestas y constantes amenazas de continuar el paro por parte de las comunidades del área de influencia, motivaron a la Universidad a generar acuerdos con los representantes de las Juntas de Acción Comunal -JAC para beneficio de la comunidad, exigiendo a los contratistas pagar salarios convencionales de la industria y contratar personal de la zona en las actividades a realizar; se dio mayor participación a la comunidad para priorizar necesidades y proyectos que se gestionarían desde el CEC.

Estos primeros años marcaron una etapa de aprendizaje y crecimiento, donde se mejoraron las relaciones con la comunidad, se realizaron actividades enfocadas en la investigación, docencia, extensión e incremento de producción para cumplir con el Plan Inicial de Trabajo y dar alcance a la planeación estratégica del CEC definida por la UIS (Ver Anexo 8). Se formaron estudiantes y profesionales de la universidad, se transfirió y generó conocimiento respecto a las actividades de la operación del campo (Ver Imagen 21), superando un etapa de conocimiento al interior de la UIS, con relación al rol de operador de un campo de hidrocarburos y la agilidad requerida en los procesos de contratación y gestión administrativa, permitiendo mejorar los procesos en cuanto a tiempos de autorización, modificación de tarifas y aplicación de estándares de la industria, dando por cumplido en esta etapa el Plan Inicial de Trabajo - PIT que permitió la continuidad del CEC a una etapa complementaria con posibilidad de prórroga. Todas estas acciones se vieron favorecidas con el aumento en el precio del crudo (WTI⁸⁵), mejorando el flujo de caja y ampliando las expectativas de crecimiento del proyecto.

⁸⁵ WTI= Precio en dólares por barril de petróleo de referencia para Colombia en la Bolsa de Estados Unidos.

Imagen 21. Resultados Etapa Inicial 2006-2008



Fuente: CAMPO ESCUELA COLORADO Presentación - Avances del Proyecto 2008

Bajo este panorama, el Director del CEC en el año 2008 presentó una propuesta al Consejo Superior de la Universidad, solicitando un préstamo para realizar trabajos de reactivación de pozos con el fin de aumentar la producción del campo. La propuesta fue negada, debido al alto monto y riesgo que representaba para la Universidad, por manejar recursos del Estado; en caso de no resultar exitosa la operación representaría un grave riesgo para el desarrollo de las actividades misionales de la Universidad, además de constituirse un posible detrimento patrimonial de dineros públicos.

Ante la expectativa de mejorar la producción y realizar inversiones en el campo con recursos externos, y siguiendo los lineamientos del convenio, la Universidad le propone a ECP que sea el aliado tecnológico del CEC; se analiza la posibilidad de firmar un otrosí al convenio marco y finalmente ECP define que seguiría apoyando la Universidad en el desarrollo del Campo Colorado sin necesidad de firmar otro documento, con el compromiso de destinar recursos para elaborar proyectos conjuntos de investigación y formación.

Con el cambio de naturaleza jurídica de Ecopetrol a empresa mixta, a mediados del año 2008, el Comité Coordinador informa que se crea al interior de la empresa, una Gerencia de Campos Menores en ECP y el CEC pasaría de la Gerencia Regional Magdalena Medio a depender de esta unidad ubicada en la ciudad de Bogotá, la cual tenía una visión diferente respecto al Campo Colorado, por representar uno de los campos más grandes de la gerencia, y de acuerdo a la nueva directriz institucional de cumplir la Mega de la empresa 2008 – 2015 UPSTREAM, de producir un millón de barriles de petróleo equivalente, el CEC se torna de interés para ECP en temas de negocio e incremento de producción.

3ª ETAPA: COMPLEMENTARIA – CONSOLIDACIÓN Y PROYECCIÓN (2009-2012)

Con la nueva visión del *Plan de Desarrollo Nacional 2009- 2016*, enfocado en el desarrollo económico del país y el crecimiento del sector de hidrocarburos⁸⁶, y con la creación de la Gerencia de Campos Menores en ECP, se inicia la etapa complementaria del CEC adquiriendo mayor relevancia el tema operativo sobre el científico y tecnológico, por lo cual, con el apoyo y la experiencia de profesionales de ECP-ICP se trabajó en la elaboración de un Plan de Desarrollo para el Campo Colorado, el cual se ejecutaría con recursos externos a las dos partes. Las partes formularon el plan que superaba las proyecciones de producción del Campo Colorado definidas en la curva básica del Convenio (14 BOPD), según los informes realizados por ECP en los años 2001 y 2003, pero que se soportaban en estudios recientes adelantados por la UIS y otros estudios contratados por el ICP.

El Plan Conceptual de Desarrollo del Campo Colorado 2009- 2013 (Ver Anexo 9), incluía inversiones alrededor de los 50 MUSD que se recuperarían en 6 años con un flujo de caja evaluado a 20 años, para realizar actividades de reactivación de pozos, 23 pozos durante los primeros dos años y 20 pozos adicionales en los siguientes años, con pronósticos de producción incremental de 200 BOPD promedio. La inversión incluía también actividades de Sísmica 3D para la perforación de un pozo Infill⁸⁷, que se desarrollaría con un programa de investigación a través de estudiantes en práctica, tesis y semilleros de investigación en las áreas de Operación, Yacimientos, Geología y HSEQ de la Universidad Industrial de Santander.

⁸⁶ El sector hidrocarburos representar recursos naturales estratégicos para la nación, por el autoabastecimiento energético y la participación en el producto interno bruto (PIB) (5.5%), en la inversión extranjera directa (30%), las exportaciones totales (55%) y en los recursos fiscales del país (31%). Fuente: Informe Indicadores & Estrategias del Sector de Hidrocarburos – 2015, ANH

⁸⁷ Pozo Infill: Pozos que se perforan entre pozos de desarrollo donde se optimiza la distancia de pozo a pozo. Pozo de Desarrollo: Pozos perforados dentro de una zona con hidrocarburos comprobados de un yacimiento en explotación comercial, para su desarrollo.

A mediados del año 2009, el Comité Coordinador autorizó a la Universidad para conseguir un Aliado Tecnológico con el que pudiera ejecutar el plan de inversión para desarrollar el CEC, teniendo en cuenta que se requería aumentar la producción y ECP no estaba interesado en invertir en el campo. Con base en los lineamientos del Convenio y lo estipulado por el Comité Coordinador, se adelantó el proceso de selección de un Aliado Tecnológico, buscando la transferencia de conocimiento, tecnología y recursos económicos a riesgo, para hacer del CEC un centro de entrenamiento académico y práctico para la industria en general.

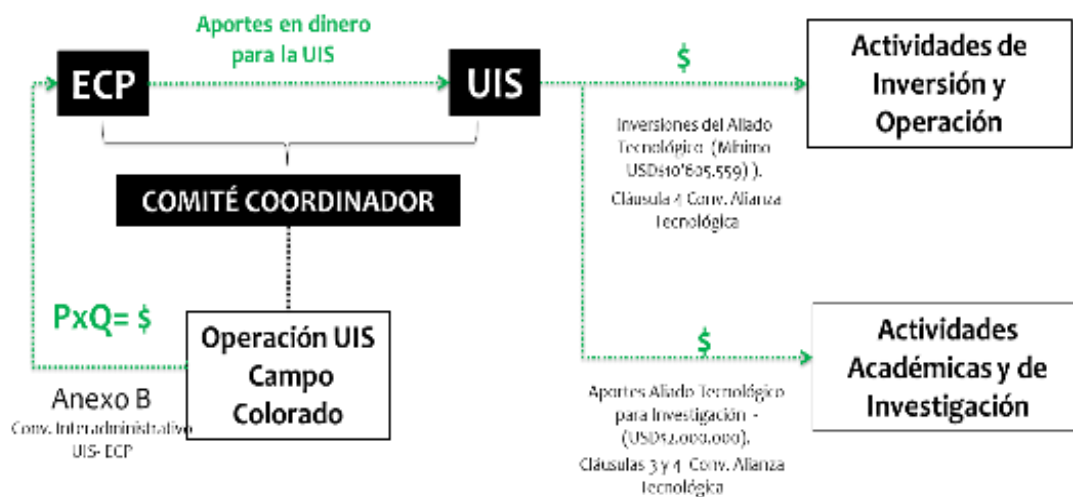
Alianza Tecnológica

Definida la estrategia de crecimiento y proyección del CEC para los próximos 6 años, y después de varios meses de trabajo en la búsqueda y selección de un aliado estratégico para el campo; la UIS y ECP consideran favorable la propuesta presentada por la compañía Weil Group Energy Sucursal Colombia – WG, la cual cumplía con los requisitos mínimos e incluía actividades similares a las propuestas por la UIS en su plan de desarrollo, además del componente científico, tecnológico y de innovación gracias a la experiencia de la empresa matriz y a los vínculos con la Universidad Virginia Commerce Well University (VCU) y otras empresas como Spotted Hawk Development que operaba campos localizados en los Estados Unidos.

En virtud de la propuesta seleccionada, se adelanta un proceso de negociación con la participación de las tres instituciones, UIS, ECP, W.G.; se nombran docentes de la UIS y un equipo de ECP como equipo negociador, encargados de revisar los perfiles de producción y otros temas técnicos contemplados en la propuesta, como el modelo de contraprestación que se enmarcó en el modelo de la UIS y ECP, definiendo una curva básica de 30 BOPD para la Universidad y un porcentaje de participación para W.G. sobre la producción incremental (Ver Imagen 22). Posteriormente, se realizan aclaraciones requeridas y se incluyen

nuevos aspectos de interés para la UIS y ECP-ICP, que finalmente se concretan en términos de: inversión mínima para la operación y aportes para actividades de Investigación, Docencia y Extensión del Campo Escuela Colorado, como compromisos del convenio de Alianza Tecnológica celebrado entre la UIS y la compañía Weil Group Energy Sucursal Colombia – WG, firmado en diciembre de 2009 (Ver Anexo 10).

Imagen 22. Estructura de Cooperación - Alianza Tecnológica UIS-WEIL GROUP



Aportes a la Estructura de Cooperación

Precio Colorado (P)- Precio Crudo Marador de Referencia- Ajustes por Calidad y Tarifas de Transporte, Tratamiento y Exportación).

Producción Diaria (Q)- Producción de crudo diaria promedio en barriles.

Participación ECOPEPETROL (X): Se calcula como el factor X* de la producción total mensual del volumen del convenio, a partir de la producción diaria promedio (Q),

X(%)=1%	Si Q= 50 BOPD
X(%)=1% + 0.016%*(Q-50)	Si Q= >50 BOPD< 300 BOPD
X(%)= 5% + 10%*(Q-300)/1700	Si Q= >300 BOPD< 2000 BOPD
X(%)=15%	Si Q= >2000 BOPD

Participación UIS- Curva Básica (30 BOPD) + 2,5% Producción Incremental.

Participación Aliado Tecnológico- 97,5% Producción Incremental

Fuente: Convenio de Alianza Tecnológica celebrado entre la UIS y WEIL GROUP

Para el desarrollo de la Alianza Tecnológica, se formalizan dos comités entre la UIS y WG, donde se revisan temas operativos y académicos, y se establece el equipo de trabajo contando con personal de experiencia en el equipo de WG y con

profesionales de poca experiencia en la UIS, para realizar y supervisar las diferentes áreas de la operación (Geología, Yacimientos, Producción, HSEQ, Trabajo Social). La UIS nombra un docente de la Escuela de Ingeniería de Petróleos, el Ingeniero Emiliano Ariza León, con descarga académica de medio tiempo para liderar el tema de Investigación en el CEC, encargado de articular la academia con la operación del campo, revisando intereses conjuntos de las partes (UIS, ECP, WG y comunidad), a fin de definir los programas de capacitación, investigación, extensión, transferencia de conocimiento y tecnología. De tal forma, se promueven jornadas de trabajo con expertos de la industria, profesionales de ECP-ICP, profesionales de WG y docentes de la Universidad, donde se abordan problemas y necesidades del CEC, de acuerdo a la experiencia, conocimiento y lecciones aprendidas en la vigencia del convenio, logrando concretar tres líneas estratégicas de investigación: Yacimiento, Producción y Entorno Social y Ambiental.

Es así que para el año 2011, se logran avances significativos en temas de investigación: continúan los estudios de investigación básica y se consolidan las líneas de investigación realizando por primera vez una convocatoria de investigación abierta al interior de la Universidad, para financiar programas y proyectos de investigación que resolvieran problemas del CEC, aprobando finalmente seis proyectos de investigación formulados por diferentes escuelas y grupos de investigación, con un costo aproximado de \$1.650.000.000, provenientes del convenio de alianza tecnológica, del cual se benefició WG en temas tributarios por la ley de Ciencia y Tecnología.

Consolidación del CEC como Estrategia Universidad-Empresa-Estado-Sociedad

A través del tiempo, el CEC se afianza como un espacio donde se genera conocimiento y se transfiere tecnología blanda para la Universidad, Ecopetrol,

Weil Group y la comunidad del área de influencia, mejorando las capacidades individuales y los procesos productivos desarrollados en el marco del Convenio Interadministrativo UIS-ECP, entregando a la sociedad profesionales altamente capacitados que resuelven problemas reales de la industria y que ayudan al país a mejorar los conocimientos en ciencia y tecnología para aumentar el factor de recobro de los campos maduros.

Siendo el Campo Escuela el espacio propicio para fortalecer la academia, se realizan visitas técnicas por parte de diferentes grupos de estudiantes, profesores e investigadores de la UIS y de otras Universidades, quienes reciben información y conocen directamente los procesos diarios de producción del campo (Ver Imagen 23); se adelantan prácticas empresariales en campo, patrocinadas por la UIS y por el Aliado Tecnológico; se vinculan semestralmente estudiantes para realizar pasantía, judicatura y auxiliaturas en las oficinas del CEC en la Universidad; se realizan actividades de toma de datos y pruebas en pozos, por parte de estudiantes, docentes e investigadores, permitiendo parar los pozos en producción por el tiempo requerido; se imparten programas de formación a través de cursos cortos y talleres teórico-prácticos patrocinados por WG y dirigidos a personal de ECOPETROL S.A., profesores, investigadores, profesionales y estudiantes UIS; se participa en eventos académicos nacionales e internacionales para presentar ponencias y con el fin de dar visibilidad al CEC (Ver Imagen 24); se presentan resultados de investigación mediante publicaciones internacionales y en revistas indexadas de la Universidad (Ver Anexo 11).

Imagen 23. Actividades de Docencia - Campo Escuela Colorado



Demostración de Actividades de la Operación



Toma de Muestras para realización de trabajos de grado



Salidas de Campo – asignaturas de pregrado

Fuente: CAMPO ESCUELA COLORADO Informe de Gestión deL año 2012

Imagen 24. Actividades de Extensión - Campo Escuela Colorado



Taller de Investigadores



Participación en Eventos

Productos Tecnológicos



Fuente: CAMPO ESCUELA COLORADO Informe de Gestión del año 2012

Así mismo, se logró establecer un adecuado manejo de las relaciones con la comunidad, dando trabajo al 100% de los pobladores de la vereda los Colorados, ampliando el área de acción al Corregimiento de Yarima y sus cinco veredas, implementando políticas en beneficio de la comunidad y promoviendo un modelo de formación académica y técnica para los estudiantes y pobladores en general, logrando la inclusión del Colegio de Yarima en los programas del Ministerio de Educación Nacional TODOS A APRENDER, PESCC, ONDAS, y obteniendo los mejores resultados hasta la fecha, en las pruebas SABER PRO por parte de los estudiantes del COLYARIMA, que les ha permitido el acceso a programas técnicos y de educación superior, encontrando al año 2015 tres estudiantes del ColYarima cursando programas académicos en la Universidad Industrial de Santander, entre otros (Ver Imagen 25).

Imagen 25. Gestión Social Campo Escuela Colorado



Programas de Apoyo - ColYarima



Formación Comunidad en Actividades de la Industria



Formación Comunidad en Actividades Productivas

Fuente: CAMPO ESCUELA COLORADO Informe de Gestión Social del año 2012

Se destacan algunas oportunidades generadas en el convenio, en temas de formación y entrenamiento, como fue la experiencia de un técnico de laboratorio

de la UIS, quien fue certificado a través del CEC en el uso del equipo Echometer⁸⁸, y que posteriormente recibió entrenamiento por más de dos meses en el campo, contando con la experiencia del equipo técnico de WG, lo que le ha permitido ser el administrador de los equipos Echometer de la Escuela de Ingeniería de Petróleos y líder en el préstamo del servicio para la industria. En temas de formación y emprendimiento en la región, el convenio influyó positivamente a personas de la región como el dueño de la tienda “El Éxito”, que para el año 2006 ofrecía en su modesta vivienda algunos alimentos básicos y hospedaje para los estudiantes y visitantes del CEC; gracias a la motivación e impulso del Campo Escuela, para el año 2015 cuenta con un moderno hotel que ofrece confortables habitaciones, variedad en alimentación, salón para conferencias, y cabañas para alquiler por parte de visitantes.

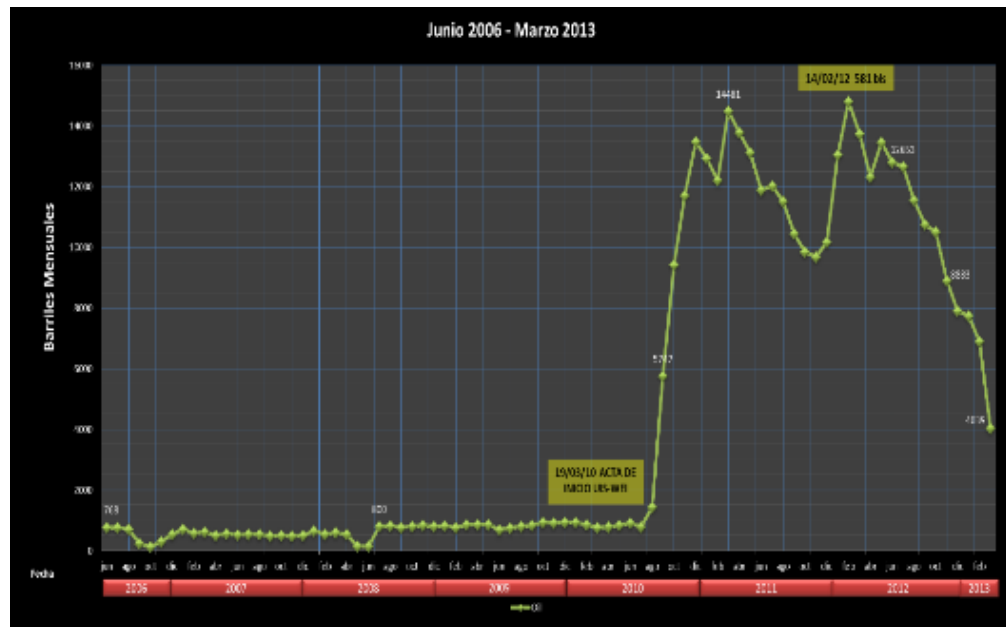
Reactivación del Campo

Como ya se mencionó, el Campo Colorado, al estar inactivo por varios años, fue entregado a la UIS con vías y puentes deteriorados, unidades de producción y demás infraestructura en mal estado. En agosto de 2010 se inició la reactivación del campo por parte de la UIS y WG, aumentando la producción de crudo con cero incidentes, pasando **en el año 2010 de 30 Barriles de aceite diarios** (47.577 Barriles de aceite anual) con cinco pozos en producción a **435 Barriles de aceite diarios** (139.736 Barriles de aceite anual) con 22 pozos en producción **en el año 2011** y 79.902 barriles de aceite en el primer semestre del año 2012 con 24 pozos en producción (Ver Imagen 26). Esto como resultado de las actividades de inversión en trabajos de varilleo, reacondicionamiento de pozos, mantenimiento civil, mecánico y eléctrico, negociación de predios, implementación de estándares

⁸⁸ Los equipos Echometer (Dispositivos acústicos, sensores de presión, Celda dinamométrica tipo herradura “HT”, Transductor de barra pulida “PRT”), sirven para análisis de producción y optimización de pozos con sistemas de bombeo mecánico.

HSE y de actividades propuestas en el Plan de Manejo Ambiental Integral – PMAI⁸⁹. (Ver Anexo 12).

Imagen 26. Curva de Producción de Crudo CEC (Junio 2006 a febrero 2013)



Fuente: CAMPO ESCUELA COLORADO Informe de los años 2006-2013

La operación del Campo Colorado se desarrolla bajo una política de Seguridad Industrial y Responsabilidad Social, Empresarial y Ambiental, realizando las actividades de producción a estándares de la industria (Ver Imagen 27), promoviendo el desarrollo y bienestar para la región, a nivel cultural, laboral y de integridad tanto para de la infraestructura del CEC, como para la comunidad vecina y el recurso humano que hace parte de las actividades diarias en campo; a través de esta política, la UIS y WG realizaron acciones para beneficio de la comunidad: arreglo de las vías, reparación y mantenimiento de puentes, mejoramiento del puesto de salud y la Escuela Los Colorados, programas de capacitación impartidos a la comunidad mediante convenios con el SENA y la

⁸⁹ PMAI: Es el conjunto de acciones de ingeniería, planeación, etc. tendientes a mitigar los efectos negativos y magnificar los efectos positivos que ocasiona un proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo sobre el medio ambiente. Tomado de: Guía De Manejo Ambiental Para Proyectos De Perforación De Pozos De Petróleo Y Gas, Ministerio del Medio Ambiente - Colombia

Alcaldía de San Vicente, en agricultura, ganadería y en otros temas productivos, con el fin de incentivar a la comunidad a depender de otras fuentes de ingreso diferentes al petróleo. Por otro lado, para dar cumplimiento a la normatividad ambiental colombiana se adelantó la gestión para la obtención de los permisos de concesión de aguas superficiales, vertimientos domésticos e industriales, aprovechamiento forestal y ocupación de cauce, que fueron otorgados por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS (Ver Anexo 13).

Imagen 27. Gestión HSE



Manejo de Residuos Sólidos



Limpieza y Roceria



Housekeeping



Capacitaciones HSE

Fuente: Informe de Gestión HSE año 2012

El Campo Escuela Colorado ha favorecido no solo la academia e industria, pese a los fines científicos y tecnológicos del proyecto, sino también a la comunidad, y al Estado en cabeza de la Gobernación del Departamento de Santander y la Alcaldía del Municipio de San Vicente de Chucurí, quienes han recibido beneficio económico proveniente de las regalías aportadas por el Campo Colorado, como una fuente importante de ingresos de financiación para el desarrollo de proyectos en el Departamento, durante los casi seis años de ejecución del mismo.

Sin embargo, a principios del año 2012 ECP limita la producción de crudo hasta 450 BOPD, como se estipula en actas del Comité Coordinador⁹⁰, ya que se debía aprobar e implementar una estrategia para uso y aprovechamiento del gas producido⁹¹ que por normatividad no se podía quemar. Adicional a esto, una mayor producción superaría la capacidad instalada en la infraestructura del campo y de la GRMM⁹² para el manejo y recibo de fluidos (crudo, agua, gas). Con la restricción en firme, se empieza a ver afectada la producción del campo y el desarrollo de actividades misionales, se cancela un proyecto de investigación aprobado en Convocatoria Interna UIS del 2011 y otros se reestructuran debido a la falta de equipos y apoyo de WG en actividades de campo.

4ª ETAPA: FINALIZACIÓN – REVISIÓN DEL CONVENIO (2012-2015)

Pese a los resultados obtenidos hasta el año 2012, el CEC empieza a ser objeto de seguimiento y auditoría (operacional y administrativa) permanente, a través del Comité Coordinador, producto de las diferentes posiciones de los gerentes de la unidad de Campos Menores⁹³ de ECP, que rotaron tres veces durante los años 2010 a 2012, generando diversos cuestionamientos frente a temas como: objeto del convenio UIS-ECP cuyo enfoque es científico y tecnológico más no de incremento de producción, desarrollo del convenio de alianza tecnológica UIS-WG, rol de la Universidad en la operación del campo, imagen del CEC por parte de la comunidad del área de influencia, expectativa de ECP para mejorar su participación en la monetización del crudo ante el incremento de producción,

⁹⁰ Acta de Comité Coordinador N°19, febrero 8 de 2012, numeral 2. Página 3. Acta de Comité Coordinador N°20, Agosto 29 de 2012, numeral 4. Página 4.

⁹¹ Uso y Aprovechamiento del Gas del CEC: El gas natural asociado al petróleo producido en el campo Colorado se quema en un sistema de TEA; Sin embargo, por disposición legal toda quema, desperdicio o emisión a la atmósfera de gas está prohibida y es objeto del pago de multas (Artículo 52 de la Resolución 181495 de 2009 del Ministerio de Minas y Energía). Por lo anterior, el CEC debía implementar una estrategia para uso y aprovechamiento del gas evitando la quema.

⁹² GRMM: Gerencia Regional Magdalena Medio de Ecopetrol S.A.

⁹³ Gerencia de Campos Menores de ECP es la unidad encargada de liderar el Convenio Interadministrativo UIS-ECP / Campo Escuela Colorado.

verificación de compromisos académicos e implementación de programas de investigación y pilotos tecnológicos definidos en el convenio UIS-WG, entre otros compromisos operativos y relaciones con proveedores en el convenio UIS-WG. Por iniciativa de la UIS y del ICP-ECP se adelanta una jornada de trabajo para realizar un análisis DOFA, en la cual participaron docentes de la Escuela de Ingeniería de Petróleos y profesionales del ICP-ECP, a fin de conocer las debilidades del CEC que se debían mejorar entre las partes (Ver Anexo 14).

Analizados los aspectos de interés del CEC y dando alcance a las constantes comunicaciones de ECP que manifestaba la intención de finalizar el Convenio UIS-ECP, por inviabilidad económica de la cooperación e incumplimiento en las obligaciones del operador, la UIS y WG trabajaron durante el segundo semestre del año 2012 en la formulación de un nuevo plan de desarrollo del CEC años 2013-2016. La propuesta que fue presentada a ECP en noviembre de 2012, incluía: aumentar la participación de ECP (15% a partir de 300 BOPD⁹⁴), mejorar la participación de la UIS (4,5% de la producción incremental⁹⁵, más el 2% de los ingresos netos de WG), desarrollar un programa de inversión social para la comunidad, cambiar el modelo administrativo del CEC a un enfoque de gerencia de proyectos aplicando los principios y estándares del Project Management Institute - PMI, desarrollar un modelo de capacitación con enfoque de formación integral; así mismo, cambiar el sistema de levantamiento de bombeo mecánico a gas lift, como estrategia para uso y aprovechamiento del gas, ampliar las facilidades de manejo y tratamiento de fluidos e implementar pilotos tecnológicos con la participación de docentes de la Escuela de Ingeniería de Petróleos y otras escuelas de la UIS (Ver Anexo 15); La propuesta no logró cumplir la expectativa de ECP que esperaba una participación del 30% sobre la producción del CEC, por

⁹⁴ El convenio UIS-ECP establece una participación máxima de ECP del 15% a partir de 2.000 BOPD en adelante. Clausula 10 – Convenio Interadministrativo UIS-ECP.

⁹⁵ El convenio UIS-WG establece una participación UIS del 2,5% sobre la producción incremental del CEC. Clausula 4 – Convenio UIS-WG.

lo cual a partir del 9 de marzo de 2013 decide unilateralmente restringir la operación del campo y no recibir más crudo producido.

Las decisiones de ECP motivaron a la Universidad a realizar un análisis interno respecto a la administración del CEC, el impacto para cada una de las partes (UIS, WG, comunidad y Ecopetrol) y los riesgos de finalizar el Convenio UIS-ECP antes del tiempo de terminación. De tal forma, que para el año 2013 la UIS nombra un nuevo director del CEC, el Ingeniero Fernando Enrique Calvete González – docente de la Escuela de Ingeniería de Petróleos, y mantiene hasta la fecha a su equipo de profesionales para la operación y funcionamiento del CEC, pese al cese de actividades de producción desde marzo de 2013, que ha afectado el flujo de caja del CEC y la continuidad de procesos de investigación, docencia y extensión, impactando negativamente la economía de la región. Actualmente se adelanta un proceso de revisión y recomposición de los términos del Convenio UIS-ECP.

REFLEXIONES FINALES

- ¿La Universidad Industrial de Santander cuenta con capacidad científica y tecnológica, con experiencia en el sector de hidrocarburos, lo que le permitió materializar la idea del Campo Escuela Colorado - CEC y convertirlo en un modelo innovador de articulación Universidad – Empresa – Estado – Sociedad?
- ¿El CEC representa hoy día, una experiencia académica de formación por competencias e investigación aplicada, como ejemplo para mejorar el proceso tradicional de enseñanza en las Universidades, llevando el conocimiento a hechos reales y de interacción con la sociedad, a través de la práctica en campo?

- ¿Implementar la estrategia del CEC implicó un proceso de aprendizaje para la UIS y los demás actores que se beneficiaron de las diversas actividades y condiciones generadas en este espacio de interés científico y tecnológico, a través de las diferentes etapas desarrolladas? ¿El manejo de las estrategias de I&D+i fue apropiado, se definieron estrategias a largo plazo, se revisaron y se fortalecieron en el tiempo para mantener los intereses cambiantes de los diferentes actores?
- ¿El modelo de cooperación y alianza tecnológica desarrollado en CEC, sirvió como alternativa para fortalecer capacidades individuales de las instituciones y trabajar en objetivos concretos que permitieron impactar positivamente la industria de hidrocarburos, la comunidad científica y tecnológica, y el desarrollo económico de la región de influencia?
- ¿Sin bien, se obtuvieron resultados positivos de la cooperación del CEC, se destacan errores administrativos, de gerenciamiento, gestión, dimensión de capacidades y/o responsabilidades adquiridas; así como, el efectuar acciones de medición, control y seguimiento a los planes estratégicos, presupuestos e inversiones, y verificar el cumplimiento de roles ejercidos por los diferentes actores y su pertinencia para alcanzar los objetivos trazados al inicio?.

BIBLIOGRAFÍA

CAMPO ESCUELA COLORADO Actas Comité Científico y Tecnológico

CAMPO ESCUELA COLORADO Actas de Comité Coordinador, 2006 – 2013

CAMPO ESCUELA COLORADO Información Técnica

CAMPO ESCUELA COLORADO Informe de años 2006 – 2013

CAMPO ESCUELA COLORADO Informe Final del Plan Inicial de Trabajo– PIT, 2008

CAMPO ESCUELA COLORADO Informe Financiero– Años 2011-2012

CAMPO ESCUELA COLORADO Informes de Gestión años 2009, 2010, 2011, 2012, 2013

CAMPO ESCUELA COLORADO Informes de Operaciones años 2010, 2011, 2012

CAMPO ESCUELA COLORADO Manual del SGI –2012

CAMPO ESCUELA COLORADO Plan de Desarrollo años 2013-2016

CAMPO ESCUELA COLORADO Presentación año 2012

CAMPO ESCUELA COLORADO Presentación Convenio Alianza Tecnológica

CAMPO ESCUELA COLORADO Presentaciones - Informe de Avance, año 2008, 2009

Convenio de Alianza Tecnológica: UIS – WEIL GROUP ENERGY LIMITED COLOMBIA, 2009

Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre ECOPETROL S.A. y LA UIS, 2006

ECOPETROL Informe año 2003

ECOPETROL Informe ECP 2001-2003

ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS UIS Presentación Selección de Campos –

Informe de Gestión HSE año 2012

Informes de avance Plan Inicial de Trabajo – PIT, 2006,2007, 2008

LA OTRA OPCIÓN Petróleo flujos vapor [en línea] disponible en: http://laotraopinion.net/wp-content/uploads/petroleo_flujos_vapor.jpg [citado el 25 de julio de 2015]

Plan Inicial de Trabajo – PIT, Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre ECOPETROL S.A. y LA UIS, 2006

Presentación Avance de Investigación año 2007

PROGRAMA DE REGIONALIZACIÓN SECTOR HIDROCARBUROS La cadena del sector hidrocarburos [en línea] disponible en: <http://www.anh.gov.co/portalregionalizacion/Paginas/LA-CADENA-DEL-SECTOR-HIDROCARBUROS.aspx> [citado el 25 de julio de 2015]

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER [en línea] disponible en: www.uis.edu.co

5.2 VALIDACIÓN DEL CASO

Se realizó un proceso de verificación preliminar de los temas expuestos en el caso, para el cual se contó con la participación individual de algunos docentes de la Escuela de Ingeniería de Petróleos, quienes participaron en el proceso de documentación del caso: Ingeniero Fernando Enrique Calvete González – Director del Campo Escuela Colorado y los Ingenieros Oscar Vanegas Angarita y Zuly Himelda Calderón Carrillo. De igual forma, participaron algunos expertos: Doctora Aura Cecilia Pedraza Avella - Directora del proyecto de grado, Doctora Edy Castro Neira - Asesora Jurídica de la UIS, los docentes de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Doctor Luis Eduardo Becerra – docente de la Asignatura de Gestión Tecnológica en el programa de Maestría en Ingeniería Industrial, Ingeniero Hugo Martínez - docente de la Asignatura de Gestión Tecnológica en el programa de Ingeniería Industrial, y la Ingeniera Angélica Díaz Gómez - docente de la Asignatura Habilidades Gerenciales del programa de Ingeniería Industrial.

Una vez incorporadas las observaciones de los expertos, se procedió a la validación del caso, la cual se desarrolló en tres grupos de estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la UIS, dos grupos del programa de Maestría en Gerencia de Negocios – MBA (Asignatura Taller de Aplicación I - cohorte 9; Asignatura Inversiones - cohorte 7) y un grupo del programa de pregrado de Ingeniería Industrial (Asignatura Habilidades Gerenciales – octavo nivel).

Los estudiantes que participaron en la validación del caso, recibieron el documento previo a la clase y firmaron el documento “Acuerdo de Confidencialidad” requerido por el proyecto Campo Escuela Colorado; durante la clase se discutieron los temas de análisis del caso, se presentaron las observaciones y conclusiones por parte de los estudiantes, de forma individual y

grupal, y finalmente se aplicó el “Instrumento para la Revisión del Caso de Estudio CEC” (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Instrumento para la Revisión del Caso de Estudio CEC

FECHA: _____

Estimado Estudiante, con el fin de evaluar la aplicación del caso de estudio como herramienta pedagógica en el aula de clase, se le solicita su participación contestando las siguientes preguntas según el impacto de aprendizaje que generó en usted al estudiar el caso. Marque con una X la respuesta.

1. ¿El caso está escrito de manera clara, es interesante y motivante?

SI _____ NO _____

Comentarios/Sugerencias:

2. ¿La estructura del caso facilita su lectura y entendimiento?

SI _____ NO _____

Comentarios/Sugerencias:

3. ¿Los temas presentados en el caso, son claros e importantes?

SI _____ NO _____

Comentarios/Sugerencias:

4. ¿El caso proporciona la información necesaria para el análisis?

SI _____ NO _____

Comentarios/Sugerencias:

5. ¿Los anexos son esenciales para el análisis y la discusión del caso?

SI _____ NO _____

Comentarios/Sugerencias:

6. ¿El análisis del caso de estudio, le permitió reforzar temas y conceptos abordados en la asignatura y el programa académico que cursa?

SI _____ NO _____

Comentarios/Sugerencias:

7. ¿Por ser un caso real de la Universidad Industrial de Santander le generó interés el caso de estudio?

SI _____ NO _____

Comentarios/Sugerencias:

8. ¿Cómo califica el proceso de análisis y discusión del caso de estudio?

EXCELENTE _____ BUENO _____ REGULAR _____ MALO _____

Comentarios/Sugerencias:

Observaciones y/o Sugerencias:

--

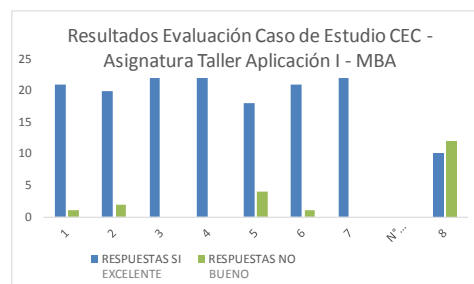
Fuente: Autora

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la evaluación del caso realizada por los tres grupos de estudiantes (Ver tablas 3, 4, 5):

Tabla 3. Resultados Evaluación del Caso – Asignatura Taller de Aplicación I – MBA

FECHA: SEPTIEMBRE 9 DE 2015
 PROGRAMA: MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS - MBA
 ASIGNATURA: TALLER DE APLICACIÓN I
 DOCENTE: AURA CECILIA PEDRAZA AVELLA - IVAN AGUDELO
 CANTIDAD DE ESTUDIANTES QUE EVALUARON EL CA 22

N° PREGUNTA	RESPUESTAS			
	SI	NO		
1	21	1		
2	20	2		
3	22			
4	22			
5	18	4		
6	21	1		
7	22			
N° PREGUNTA	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
8	10	12		



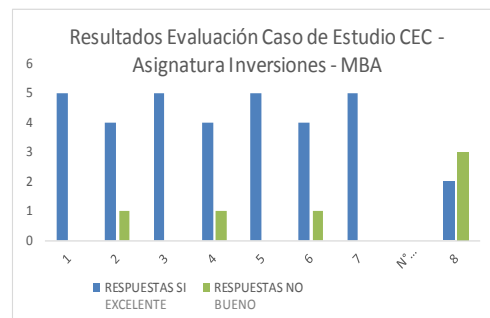
N° PREGUNTA	OBSERVACIONES
1	Mejorar siglas, no utilizar tantas siglas, en diferentes sectores tendrán significado muy distintos y hace difícil la lectura. No referenciar siglas. Es un caso interesante, sin embargo el lenguaje utilizado es muy técnico y poco complejo.
2	Incluir el modelo pedagógico en el caso, como ayuda a la enseñanza. La estructura es demasiado técnico y esto hace o hizo que yo perdiera interés en la lectura.
3	
4	Se podrían profundizar.
5	Algunas imágenes no son claras, podrían mejorarse. Muchos anexos, ¿Si serán necesarios para el estudio del caso? Mayor visibilidad, organización. Mejorar la resolución y calidad de las imágenes y cuadros. Desafortunadamente por mi desconocimiento del tema los pasé.
6	Es un caso práctico que evidencia aplicación en las asignaturas: Seminario de Negociación, Planeación Estratégica, Gerencia de Proyectos. Se sugiere que se refuerce el tema de negociación. Las claves de éxito en el trabajo de aplicación.
7	Se acude al sentido de pertenencia de todos los egresados de la institución. Caso de orgullo. Sobre todo la aplicabilidad en otros campos. Extenderlo a otras entidades. Es un hecho complejo y de gran importancia para la UIS.
8	

SUGERENCIAS
El caso es muy claro, tiene un adecuado hilo conductor, mejoraría el tema de las imágenes. Me parece muy importante que un caso local pudiera documentarse y sea un referente nacional. Muy buen trabajo lectura interesante. Mejorar las imágenes. Narrativa bien, didáctico, útil, metodológico y ortodoxo. Me motiva a hacer un caso de estudio. Muy buen trabajo e interesante. Excelente experiencia. Contar la experiencia como un proceso pedagógico

Tabla 4. Resultados Evaluación del Caso – Asignatura Inversiones – MBA

FECHA: SEPTIEMBRE 1 DE 2015
 PROGRAMA: MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS - MBA
 ASIGNATURA: INVERSIONES
 DOCENTE: OLGA PATRICIA CHACON ARIAS
 CANTIDAD DE ESTUDIANTES QUE EVALUARON EL CA 5

N° PREGUNTA	RESPUESTAS			
	SI	NO		
1	5			
2	4	1		
3	5			
4	4	1		
5	5			
6	4	1		
7	5			
N° PREGUNTA	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
8	2	3		



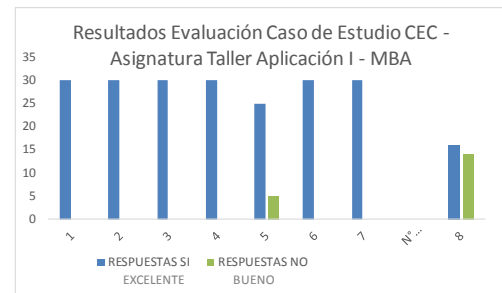
N° PREGUNTA	OBSERVACIONES
1	Incluir opiniones de expertos de la industria.
2	Demasiado detallado lo que lo hace extenso, todo está en párrafos lo que abruma en ocasiones al lector ya que las gráficas no son suficientes para salir del esquema. Sería recomendable hacerlo más corto el caso y sus anexos, con mejores imágenes.
3	Capitulo esencial en Gerencia del campo.
4	Para Cruzar información
5	Se enfocan en los indicadores de producción e inversión, pero no hay evidencia en indicadores del cambio en temas sociales y no se abordan problemáticas ambientales. Para analizar con cruces de información general, de acuerdo a intereses particulares.
6	Se revisan actuación de áreas.
7	Sería recomendable, así como está la portada de los casos de Harvard y su numeración hacerlo al principio y resaltar la UIS.
8	Si el análisis va hasta el año 2015 se debe profundizar en la actual crisis petrolera que arrancó desde el año pasado y sus implicaciones sobre la revisión actual de la viabilidad del campo. Buena aproximación para caso de estudio que sirva de material de análisis en posgrados.

SUGERENCIAS
Mejorar la calidad de los gráficos y sus cuadros, así como fotografía. Profundizar más en las preguntas de manejo gerencial del campo así como su mejoramiento. La sigla BOPD debe ser explicada la primera vez que se menciona (hoja 2) para que el lector que no este familiarizado con el tema, tenga conocimiento de su significado.

Tabla 5. Resultados Evaluación del Caso – Asignatura Habilidades Gerenciales – Ingeniería Industrial

FECHA: SEPTIEMBRE 17 DE 2015
 PROGRAMA: INGENIERIA INDUSTRIAL
 ASIGNATURA: HABILIDADES GERENCIALES
 DOCENTE: ANGELICA DIAZ GOMEZ
 CANTIDAD DE ESTUDIANTES QUE EVALUARON EL CA 30

N° PREGUNTA	RESPUESTAS			
	SI	NO		
1	30			
2	30			
3	30			
4	30			
5	25	5		
6	30			
7	30			
N° PREGUNTA	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
8	16	14		



N° PREGUNTA	OBSERVACIONES
1	Recomendaría mejorar la calidad de las imágenes y gráficos para se entiendan.
2	Gracias por las imágenes que van afianzando las ideas. Bien estructurado. Las imágenes mostradas no son lo suficientemente claras. Menos remisiones a los anexos. Mejorar las imágenes.
3	
4	Mas que lo suficiente los anexos. De pronto no son necesarios, pero permite un mejor análisis.
5	Algunos anexos deberían ser de menor extensión. Se deberían además del anexo, incluir la importancia en donde se hace su mención. Mejorar imágenes con mayor resolución para su mejor entendimiento. Aclaran y dan soporte, pero el caso es posible analizarlo sin leerlos porque traen bastante información. Muchos de los anexos son soportes de la veracidad o entendimiento del mismo.
6	
7	Ninguna. Porque es algo de lo que en algún momento escuchamos pero no comprendimos las implicaciones que tenía. Mas un caso de interés universitario debería ser un interés nacional.
8	

SUGERENCIAS
Felicitaciones por el gran trabajo, se requiere de mucho tiempo y dedicación para realizar un caso de estudio de estos. Es un muy buen caso para análisis y estudio de los factores que intervinieron U.E.E.S. Hay varias imágenes que no se ven claramente. La calidad de las imágenes, en algunos no se veía la información. Mejorar las imágenes del caso. El caso despierta el interés del estudiante, por ser una situación cercana. Preparar las imágenes y tablas mas acorde al nivel de estudio.

Las observaciones y sugerencias de los estudiantes fueron involucradas en el caso reportado en el presente trabajo de aplicación. A continuación se presentan las conclusiones del proceso de enseñanza-aprendizaje, obtenidas de las tres sesiones realizadas para el análisis del Caso de Estudio:

El caso de estudio se presenta bajo un modelo pedagógico constructivista, buscando que el estudiante desarrolle conocimiento en los temas abordados. Es un caso amplio que involucra diferentes temáticas de interés para la formación de un Magíster en Gerencia de Negocios, por lo cual se sugiere delimitar el caso por temas específicos y trabajar preguntas de análisis más concretas según el tema a tratar.

Finalmente se concluye que el caso de estudio CEC, representa una historia de interés institucional y nacional, ya que se muestra un modelo real de interacción de diferentes instituciones (Universidad-Empresa-Estado-Sociedad), aplicable en otros sectores, y que se constituye en una herramienta de análisis de lecciones aprendidas para la planeación y ejecución de futuros proyectos interinstitucionales que coadyuven al desarrollo científico y tecnológico del país, innovando en las diferentes partes de la cadena productiva y desarrollando capacidades en el recurso humano para ser competitivos a nivel nacional e internacional.

La relación Universidad- Empresa-Estado-Sociedad es un factor clave para lograr objetivos que impacten el desarrollo productivo y económico del país, y que permitan modificar las bases de la cultura tradicional e independiente de hacer las cosas para beneficio propio, buscando objetivos comunes que mejoren la calidad de vida de la sociedad en general.

5.3 NOTA DE ENSEÑANZA

Resumen del Caso:

El Campo Colorado, pasó de ser un campo maduro de hidrocarburos operado por Ecopetrol S.A. y abandonado por problemas técnicos, de orden social y por la crisis que enfrentaba el sector de hidrocarburos desde los años 90⁹⁶, a convertirse en un campo productor de petróleo operado por la Universidad Industrial de Santander desde el año 2006, con fines académicos y de investigación. Localizado en la Vereda los Colorados del Corregimiento de Yarima, en el municipio de San Vicente de Chucuri, Santander, inició la perforación de pozos en el año 1923 por la empresa Tropical Oil Company y a partir del año 1953 fue desarrollado por Ecopetrol para alcanzar un total de 76 pozos perforados.

Modelo de enseñanza-aprendizaje al interior de los procesos académicos de la Universidad, el Campo Escuela Colorado, a partir del año 2006 con la firma de un Convenio Interadministrativo entre la UIS y ECP, pasó a representar un espacio de prácticas académicas, propicio para la formación de talento humano a nivel Universitario y de las comunidades del área de influencia, generador de conocimiento mediante las investigaciones y pilotos tecnológicos que allí se desarrollan. Esto lo constituye como un ejemplo innovador de articulación entre la universidad, la empresa, el estado y la comunidad.

⁹⁶ A principios de 2000 el precio del petróleo supera por primera vez desde 1986 la barrera de 30 dólares por barril. Los incrementos en el precio del crudo se han debido a la fuerte demanda, debido a la emergencia de China e India como grandes consumidores, sumado a problemas de producción (una huelga patronal en Venezuela a partir de Diciembre de 2002 y la invasión de Irak en Marzo de 2003) que provocaron nuevas subidas de los precios. El crudo alcanzó prácticamente los 80 dólares por barril en el verano-invierno de 2006. A mediados de julio de 2007 el valor se sitúa por encima de los 72 dólares por barril. Fuente: <http://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/6329876/12/14/Se-repite-la-crisis-financiera-de-1998-Diferencias-y-similitudes-con-la-situacion-actual.html#.Kku8v9IDXoCo5yU>

Este proyecto único en Colombia, se compone de cuatro dimensiones: **Funcionamiento** que involucra la administración y operación del campo de hidrocarburos; **Investigación, Docencia y Extensión**, acorde con las funciones misionales de la Universidad, a través de las cuales se ha logrado la reactivación del campo, la participación de la academia en los procesos reales del sector de los hidrocarburos, y la reactivación de la economía de la región, mejorando la calidad de vida de la comunidad del área de influencia.

Objetivos de Enseñanza

La descripción del caso Campo Escuela Colorado, hace referencia al Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos celebrado entre Ecopetrol S.A. (ECP) y la Universidad Industrial de Santander (UIS), aprobado desde el mes de enero de 2006 y con vigencia actual, que involucra nuevos actores, como son la empresa privada y la comunidad del área de influencia, marcando su desempeño por una serie de aspectos y lecciones aprendidas objeto de análisis en las relaciones Universidad-Empresa-Estado-Sociedad; por lo cual se aborda la experiencia en cuatro etapas: Etapa de Negociación durante los años 2003 al 2005; Etapa Inicial - Puesta en Marcha y Crecimiento, durante los años 2006-2009; Etapa Complementaria - Consolidación y Proyección, que comprende los años 2010 al 2012; y *Etapa de Finalización – Revisión del Convenio, años 2012 a 2015.*

El caso permitirá al alumno:

- Identificar las diferentes etapas que se puedan dar para materializar un Convenio de Colaboración U-E-E-S.
- Analizar los diferentes factores, positivos y negativos, que pueden incidir en la formulación y gestión de convenios de colaboración U-E-E-S, para la toma de decisiones.

- Motivar el interés en la formulación de convenios de colaboración U-E-E-S, para la generación y transferencia de conocimiento en los diferentes sectores económicos del país.
- Reconocer el rol de la Universidad y la importancia de las relaciones U-E-E-S, para centrar el conocimiento en la práctica y desarrollar capacidades entre los diferentes actores.
- Desarrollar destrezas necesarias en la formulación de estrategias, para la gestión eficaz de convenios de colaboración U-E-E-S.
- Reconocer la existencia de políticas y normatividad que permiten e incentivan la ejecución de convenios de colaboración U-E-E-S.

Los temas sugeridos para análisis del caso se presentan en la tabla 6:

Tabla 6. Asignaturas y Temas Propuestos para aplicación del Caso de Estudio CEC

ASIGNATURAS PROPUESTAS	TEMAS PROPUESTOS
Responsabilidad Social Empresarial	Modelo U-E-E-S Modelos Productivos
Gerencia de Proyectos	Proyectos de Investigación Plan de Gestión Barreras del Entorno Condiciones del Mercado Rentabilidad
Gestión Empresarial	Proyectos de Salud Gestión de Recursos Colciencias
Negociación	Alianzas - Joint Venture Estrategias Corporativas (largo plazo) Valor Compartido Desarrollo de Clúster Negociación Integrativa (intereses y alternativas, ganar-ganar) Trabajo en Equipo - Generación de confianza Economía de Guerra

ASIGNATURAS PROPUESTAS	TEMAS PROPUESTOS
Habilidades Gerenciales /Decisiones	Gestión del Cambio Comunicación – Empatía Planeación por Escenarios Gestión del Recurso Humano Networking Negocios Autosostenibles

El análisis del caso permitirá identificar los actores de la relación cuádruple hélice, ver tabla 7:

Tabla 7. Actores U-E-E-S / Caso de Estudio CEC

ACTOR	ROL
Universidad: UIS	Creador e impulsor del proyecto. Aplicó la teoría con componente práctico, para la ejecución del proyecto. Aportó y generó conocimiento. Desarrollo procesos de investigación y formación con sus estudiantes y docentes. Gestionó sus propios recursos para la ejecución del proyecto. Compartió el riesgo en las inversiones que realizó. Propició lecciones aprendidas y modelos para proyectos multidisciplinarios. Trabajó con las comunidades. Falló en el proceso administrativo.
Empresa: ECOPETROL	Dueño del campo. Tenía todo el poder sobre el proyecto. Decidió no invertir y fortalecer el proyecto. Presentó conflicto de intereses en el desarrollo del proyecto. Le faltó visión, no trabajó el tema de valor compartido y aprovechar que la Universidad le formara su futuro recurso humano. Recibió beneficio de los resultados académicos. Recibió beneficio económico sin realizar

ACTOR	ROL
	inversiones.
Empresa: WEIL GROUP	<p>Inversionista, buscaba rentabilidad.</p> <p>Asumió el riesgo que la Universidad y Ecopetrol no quisieron tomar.</p> <p>Recibió benefició económico de los resultados de su inversión.</p>
<p>Estado: Autoridades (Ministerio de Minas y Energía, Ministerio del Medio Ambiente, Gobernación de Santander, Alcaldía de San Vicente de Chucuri, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias)</p>	<p>Muy pasivo.</p> <p>No se destaca su participación como veedor del proyecto.</p> <p>No se ve interés hacia el proyecto como modelo nacional.</p> <p>Espera que la empresa supla las necesidades de las comunidades.</p>
Sociedad: Comunidad del área de influencia, Corregimiento de Yarima, veredas del corregimiento.	<p>Se concientizó del rol de la Universidad como institución académica y de formación.</p> <p>Aceptó el proyecto CEC, decidió participar, aprender y formarse.</p> <p>Generó cambios en sus actividades tradicionales y mejoró su economía.</p> <p>Todo el tiempo espera que la empresa privada supla las necesidades que no realiza el estado.</p>

Preguntas de discusión: Para la discusión del caso se debe tener en cuenta las siguientes preguntas:

Pregunta sobre el Problema Principal:

- ¿Cuáles son los elementos constitutivos esenciales de la relación entre la Universidad Industrial de Santander y la empresa Ecopetrol S.A. a través del Campo Escuela Colorado, que pueden servir para mejorar los procesos de

enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de modelos de la cuádruple hélice U-E-E-S?.

Preguntas de Análisis:

- ¿Representa el CEC un modelo de cuádruple hélice?
- ¿Cuáles son los actores del CEC? ¿Cómo se da la relación entre ellos?
- ¿Cuál fue el rol y la importancia de la Universidad, la Empresa, el Estado y la Sociedad (U-E-E-S) en el desarrollo del CEC?
- ¿Qué factores internos y externos incidieron positiva y/o negativamente en el desarrollo del CEC?
- ¿Cómo se dimensionaron las capacidades e intereses de las partes y que implicación tuvieron en los resultados del CEC?
- ¿Cómo se dio el proceso de gestión y transferencia de conocimiento en el CEC? ¿Cuál fue su impacto para cada uno de los actores U-E-E-S? ¿Cómo se hubiera podido obtener mayor beneficio e impacto?
- ¿Se dio un proceso de planeación estratégica y tecnológica en el CEC? ¿Las estrategias aplicadas respondieron a las necesidades del sector de hidrocarburos?
- ¿Qué tecnología se generó en el CEC? ¿Cuál fue su impacto?
- ¿La función directiva y el modelo administrativo del CEC fue apropiado para el desarrollo de la estrategia y logro de resultados?
- ¿La Universidad se financió correctamente para cumplir los compromisos del convenio? ¿Qué otras fuentes de financiamiento se hubieran podido utilizar?
- ¿Qué etapas se deben dar en el desarrollo de convenios de colaboración U-E-E-S? ¿Qué aspectos juegan un papel relevante en estas etapas?
- ¿Vale la pena generar convenios de colaboración U-E-E-S, en sectores que requieren alta inversión y alto riesgo por su complejidad en los procesos productivos?

- ¿Qué estrategias de control y seguimiento se deben aplicar para garantizar el éxito de los convenios de colaboración U-E-E-S?
- ¿Seguirá el CEC siendo un modelo de articulación U-E-E-S para el sector de hidrocarburos, dirigido a través de la Universidad Industrial de Santander?

5.3 NOTA TÉCNICA

Guía para el Proceso de Discusión del Caso:

a) Preparación Previa: Los estudiantes revisan y preparan el caso de forma individual, analizando los aspectos relevantes:

- ¿Cuál es el principal problema?
- ¿Cómo se pudo solucionar el problema?
- ¿Qué decisiones y actuaciones tomaría si fuera el director del CEC?

Se recomienda la revisión de los siguientes temas:

- Cadena de valor de la industria de hidrocarburos.
- Proceso de producción y explotación de un campo maduro de hidrocarburos.
- Formulación de un Plan de Desarrollo para la explotación eficiente de un campo maduro.

b) Discusión en Clase: Los estudiantes realizan grupos y comparten sus análisis, con el fin de valorar otros puntos de vista. Posteriormente, el caso se debate en clase mediante discusión dirigida por el docente:

- La discusión del caso CEC debe enfocarse en las etapas que se dieron para la aprobación, puesta en marcha y desarrollo del Convenio Campo Escuela Colorado, como un modelo de la cuádruple hélice (U-E-E-S), con el fin de entender las motivaciones e intereses de las partes, sus roles, aportes, beneficios; así como los diferentes aspectos a tener en cuenta desde el punto

de vista legal, administrativo, operacional, contractual, financiero, técnico, entre otros, que se presentan en la gestión de convenios de cooperación U-E-E-S en el sector de hidrocarburos, como un ejemplo replicable a otros sectores.

- Se debe orientar al estudiante, respecto a la importancia de dimensionar las capacidades y el alcance de cada uno de los actores, y la implementación de procesos de medición y control para el cumplimiento de compromisos y resultados esperados en los convenios U-E-E-S.

c) Finalización de la Discusión: En la clase se concluyen las distintas soluciones del caso y se destacan los temas de interés para aprender en clase:

- Los estudiantes en grupo deben presentar un pequeño informe respecto al problema y la solución propuesta.
- Se sugiere que la calificación se realice de acuerdo a la participación de los estudiantes y la asertividad para abordar y solucionar gerencialmente el problema.

Conceptos y Temas Para el Proceso de Análisis en Clase:

- Rol de la Universidad para la transferencia y gestión de conocimiento: Las Universidades deben establecer estrategias de investigación y desarrollo tecnológico a largo plazo y con una perspectiva amplia de su influencia en el desarrollo económico de la región y del país (**planeación estratégica y tecnológica**), dimensionando necesidades del entorno, fortalezas y capacidades propias, así como posibles fuentes de financiamiento, para definir y gestionar convenios interadministrativos eficaces con un alto componente innovador y de valor agregado para la academia y la industria.

- **Sistemas de Innovación:** El Gobierno, las Universidades y la Industria tienen el reto de desarrollar procesos de innovación para lograr ser más competitivos en los diferentes sectores económicos del país, esto se puede lograr mediante **esquemas y modelos de colaboración** donde las organizaciones permitan el desarrollo de planes estratégicos en sus actividades operacionales.
- **Funciones y capacidades de los actores en los modelos Triple Hélix:** En el desarrollo de esquemas y modelos de colaboración es indispensable demarcar los roles, recursos y alcance de cada una de las partes vinculadas para la ejecución de estrategias y cumplimiento de metas. Se requiere apoyo de la alta dirección de las partes y la estructuración de **modelos administrativos**, acorde a los esquemas de colaboración que se establezcan, los cuales deben incluir **procesos rígidos de seguimiento, control y medición de resultados**.
- **Aspectos críticos – restricciones y limitaciones en la gestión de convenios de colaboración:** Para la gestión exitosa de esquemas y modelos de colaboración, estos se deben formular en etapas que permitan ir del conocimiento básico **(Transferencia de conocimiento)** al aplicado **(Generación de Conocimiento)** y su posible comercialización **(Innovación – Patentes)**, contando con la voluntad de las partes para intervenir los procesos productivos. Durante cada etapa de desarrollo se debe evaluar y valor el interés y la participación de cada uno de los actores.
- **Políticas y normatividad Colombiana para apoyo en Ciencia y Tecnología:** la formalización de alianzas y convenios de cooperación regional, nacional e internacional, se enmarcan en políticas que permiten la transferencia de recursos **(Fuentes de Financiación)**, la confidencialidad de la información **(Privacidad y Tratamiento de Información)**, la comercialización de productos **(Patentes – Secretos Industriales)** y beneficios tributarios para la industria.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De acuerdo a la revisión de literatura, los modelos triple y cuádruple hélice son esquema para la colaboración estratégica entre las universidades, el gobierno y las empresas, incluyendo en este último la sociedad; con el fin de generar y transferir conocimiento a través de la investigación aplicada, que permita mejorar el desarrollo productivo de los diferentes sectores económicos del país, repercutiendo en beneficio y competitividad.
- Colombia promueve iniciativas para fortalecer la innovación. En los últimos años se aprobó una reforma al sistema general de regalías para destinar un porcentaje de estos recursos a la ciencia y tecnología, se estableció la Ley en ciencia, tecnología e innovación (Ley 1286 de 2009), se implementó un programa para atraer a científicos colombianos formados en el exterior. Sin embargo, para lograr el avance esperado y mejorar la competitividad del país se requiere mayor inversión y fomento de recursos económicos, por lo cual toman mayor relevancia los modelos de colaboración Universidad – Empresa – Estado -Sociedad.
- El sector energético es un escenario propicio para la implementación de modelos cuádruple hélice, donde las empresas colaboran con la academia para generar innovación y valor agregado en los procesos y productos, fomentando el desarrollo tecnológico del sector y el crecimiento regional. En la revisión de literatura se destacan cuatro modelos latinoamericanos de campo escuela en el sector hidrocarburos dentro de los cuales se encuentra Campo Escuela Colorado que es el objeto de estudio para la elaboración de un caso como trabajo de aplicación.

- El convenio de colaboración empresarial con fines científicos y tecnológicos, celebrado entre la UIS y ECP, Campo Escuela Colorado, ha contribuido al fortalecimiento de las dos instituciones y se concibe como un modelo de interés para responder a las necesidades de innovación y crecimiento del sector, mediante la generación de tecnología propia, formación y entrenamiento de personal competente, desarrollo de pequeñas empresas, generación de empleo y mejora de salarios, ampliando las oportunidades de desarrollo y calidad de vida.
- La construcción del caso de estudio se logró gracias al interés de los diferentes actores (Universidad, Empresa, Estado, Sociedad) para compartir información y experiencias del CEC, a través de entrevistas semiestructuradas, permitiendo validar las actividades y sucesos que marcaron la operación del campo por parte de la UIS, siendo este caso de gran importancia para cada una de las partes firmantes, por ser un caso real y único modelo en la industria de hidrocarburos de Colombia. Destacando aspectos relevantes en el rol de la Universidad para transferir y generar conocimiento, y mejorar sus procesos de enseñanza – aprendizaje mediante el desarrollo de convenios de cooperación U-E-E-S; tales como: planeación estratégica y tecnológica, modelos contractuales y de gestión administrativa, fortalecimiento de capacidades, valoración de aportes y beneficios, procesos de control y medición de resultados, normatividad de Ciencia y Tecnología.
- El caso de estudio CAMPO ESCUELA COLORADO, servirá como herramienta pedagógica en las asignaturas de gestión tecnológica e innovación de los programas de Maestría en Ingeniería Industrial, Maestría en Gerencia de Negocios y el programa de Ingeniería Industrial, para que los estudiantes identifiquen y analicen factores incidentes en el desarrollo de convenios de colaboración y su influencia en el éxito o fracaso, y puedan proponer alternativas de solución para la gestión de convenios eficaces. Se recomienda

seguir analizando la experiencia el Campo Escuela Colorado como caso de estudio y abordar otras áreas temáticas de interés para los programas tanto de posgrado como de pregrado relacionados con la ingeniería industrial y la ingeniería de petróleos.

BIBLIOGRAFÍA

Acta de Comité Coordinador N°19, febrero 8 de 2012, numeral 2. Página 3. Acta de Comité Coordinador N°20, Agosto 29 de 2012, numeral 4. Página 4.

Acuerdo de Entendimiento operativo suscrito entre PDVSA, Petróleo y Gas S.A., filial de Petróleos de Venezuela S.A. y PETROUDO S.A. (empresa constituida por PDVSA Petróleo y Gas S.A. y la Universidad del Oriente), el 24 de noviembre de 2000, para la rehabilitación, desarrollo, exploración y explotación del área JOBO-02 en Venezuela. 2000-2006

Acuerdo de Intención Ecopetrol S.A. Universidad Industrial de Santander – UIS, Plazo de 119 días calendario con posibilidad de prórroga. Suscrito el 21 de diciembre de 2004.

AGENCIA NACIONAL DE PETROLEO Áreas Inativas com Acumulações Marginais [en línea] disponible en: http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round7/round7/acumulacoes_marginais.asp [citado el 5 de junio de 2015]

ARTIGOO ESADE, IESE e IE destacan por sus programas de Educación Ejecutiva para Business Week [en línea] disponible en: <http://artigoo.com/esade-iese-e-ie-destacan-por-sus-programas-de-educacion-ejecutiva-para-business-week> [citado el 12 de julio de 2015]

CAMPO ESCUELA COLORADO Informe de Gestión. 2009

CAMPO ESCUELA COLORADO Informe Plan Inicial de Trabajo PIT 2006

CAMPO ESCUELA COLORADO Informes de Gestión 2010, 2011, 2012, 2013

CARAYANNIS, E. G., BARTH, T. D., CAMPBELL, D. F. J. The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. 2012

CARAYANNIS, E. G., y CAMPBELL, D. F. J. "Mode 3" and "Quadruple Helix": Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem. International Journal of Technology Management. 2009

CARBALLO, R. E., IZQUIERDO, L.C. Análisis Económico de los Escenarios de Producción del Área Mayor de Socororo. Universidad Central de Venezuela, 2005

COMUNIDAD PETROLERA Industria petrolera desde 1963 – 2003 [en línea] disponible en: <http://industria-petrolera.blogspot.com/2008/10/industria-petrolera-desde-1963-2003.html> [Citado el 18 de junio de 2015]

Convenio de Alianza Tecnológica entre la Universidad Industrial de Santander y Weil Group Energy Limited Sucursal Colombia, Cláusula Primera. pág. 3.

Convenio de Alianza Tecnológica entre la Universidad Industrial de Santander y Weil Group Energy Limited Sucursal Colombia, Cláusula Segunda, inciso B. pág. 4.

Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre ECOPETROL S.A. y la UIS. Consideraciones QUINTA, Pág. 3.

Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre ECOPETROL S.A. y LA UIS. Consideraciones QUINTA, Consideraciones OCTAVA. Pág. 4

Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre ECOPETROL S.A. y LA UIS Plan Inicial de Trabajo – PIT, , 2006

Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre la UIS y Ecopetrol S.A.

Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, Celebrado entre Ecopetrol S.A. y la UIS, Cláusula 5.1 Obligaciones de la UIS, Numeral 5.1.10, pág. 12.

Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, Celebrado entre Ecopetrol S.A. y la UIS.

Declinación= Disminución de la capacidad de producción de un yacimiento.

ECOPETROL S.A. Informe Diagnostico & Estrategias de Recobro Campo Colorado año 2003

ECUADOR INMEDIATO Ecuador anuncia revisión de campo petrolero en manos de universidad [en línea] disponible en: http://www.ecuadorinmediato.com/Noticias/news_user_view/ecuadorinmediato_noticias--85341 [Citado el 11 de junio de 2015]

EL UNIVERSO. Deuda con la Espol [en línea] disponible en: <http://www.eluniverso.com/2008/12/30/1/1366/C03407B23D8848B4A871C149D81FE86E.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

EL UNIVERSO. Espol y su labor en la Península [en línea] disponible en: <http://www.eluniverso.com/2012/06/04/1/1363/espol-labor-peninsula.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

EL UNIVERSO. Pacifpetrol asume en la Península campo antes concesionado a la Espol [en línea] disponible en: <http://www.eluniverso.com/2011/01/28/1/1356/pacifpetrol-asume-peninsula-campo-antes-concesionado-espol.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

EL UNIVERSO. Se quita a Espol pozo petrolero [en línea] disponible en: <http://www.eluniverso.com/2008/12/19/1/1356/C6ADD16E3EE94FA5AFBC242CAD4C25AB.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

ESCUELA POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL), Estatuto aprobado mediante resolución RPC-SO-23-N°.243-2013. [en línea] disponible en: http://www.espol.edu.ec/estatuto_espole.pdf [citado el 10 de junio de 2015]-

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL Ubicación y Datos Importantes del Bloque Santa Elena [en línea] disponible en: <http://www.proyectoancon.espol.edu.ec/espole.htm> [citado el 10 de junio de 2015]- <http://www.pacifpetrol.com/> - <http://www.espol.edu.ec/>

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL Ubicación y Datos Importantes del Bloque Santa Elena [en línea] disponible en: <http://www.proyectoancon.espol.edu.ec/espole.htm>

ETZKOWITZ, H., y LEYDESDORFF, L. The Dynamics of Innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. 2000

EUDE BUSINESS SCHOOL EUDE Internacional [en línea] disponible en: <http://www.eude.es/eude-internacional/> [citado el 13 de julio de 2015]

GOBBLE, MaryAnne M. News and analysis of the global innovation scene. *Research Technology Management* 56 (2), pp. 2-7, 2013

GONZALEZ DE LA FE, Teresa. Triple helix model of relations among university, industry and government: a critical analysis. *Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 2009

GRAY, Denis O, WALTERS, S. George. *Managing the Industry/University Cooperative Research Center, a Guide for Directors and Stakeholders*. "Chapter 1: Creating Win-Win Partnerships", Battelle Press, 1998.

GUILLEN, Mauro F., GARCIA, Esteban. La Internacionalización de las Escuelas de Negocios Españolas. El Caso del IESE. [en línea] disponible en: <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/381/Mauro%20F%20Guill%C3%A9n.pdf> [citado el 12 de julio de 2015]

HARVARD BUSINESS PUBLISHING Case Method Teaching [en línea] disponible en: <https://cb.hbsp.harvard.edu/cbmp/pages/content/casemethodteaching> [citado el 5 de julio de 2015]

IE BUSINESS SCHOOL Executive MBA español [en línea] disponible en: <http://www.ie.edu/es/business-school/programas/executive-mba-espanol/> [citado el 13 de julio de 2015]

IESE BUSINESS SCHOOL A truly global experience [en línea] disponible en: <http://www.iese.edu/es/mba/metodo-caso/> [citado el 13 de julio de 2015]

Informe Campo Colorado. Empresa Colombiana de Petróleos - Gerencia Centro Oriente - División de Yacimientos, marzo del 2001.

JIMENEZ, B. J.. Evaluación de los Factores que Afectan La Producción Diaria Del Área Jobo-02, Campo Jobo, Asignada a la Empresa Petroudo S.A., Morichal Estado Monagas, Universidad de Zulia, 2005

JUANRROS, F., NAIDORF, J. y GUELMAN, A. Las actividades de investigación y desarrollo (I&D) en las universidades públicas. Buenos Aires, Argentina: Laboratorio de Políticas Públicas, Miño y Dávila Editores. 2006

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, 33. 2004

LOPEZ ASTUDILLO Andres Harvard-Método de Caso [en línea] disponible en: <http://www.icesi.edu.co/blogs/metododecaso/2011/02/17/harvard-metodo-de-caso/> [citado el 5 de julio de 2015]

MANZANO, D. M. Determinación y ajuste de la correlación de flujo multifásico vertical para pozos del Campo Mara Este Segregación Liviano, Universidad de Zulia, 2003

MONAGHAN Colin PETROUCV to start drilling at Socororo mature field [en línea] disponible en: http://www.bnamericas.com/en/news/oilandgas/PETROUCV_to_start_drilling_at_Socororo_mature_field?idioma=en [Citado el 18 de junio de 2015]

NAUMES, W. The art and craft of case writing (2nd ed.). United States of America: INCAE Business School 2006

NOVIS Arístides. Campo Escuela [en línea] disponible en: <http://www.campoescuela.ufba.br/conteudo/> [citado el 5 de junio de 2015]

OBSERVATORIO DE LA POLITICA FISCAL El petróleo de la Península genera pugnas[en línea] disponible en: <http://www.observatoriofiscal.org/documentos/noticias-de-prensa/el-expreso/1750.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

OGLIASTRI, Enrique. El Método de Casos. ICESI

PINEDA MARQUEZ, Katherine, MORALES RUBIANO, María Eugenia, ORTIZ RIAGA, María Carolina. Modelos y mecanismos de interacción universidad-empresa-Estado: retos para las universidades colombianas. Equidad y Desarrollo No. 15, 2011

PIVA Evila y ROSSI-LAMASTRA Cristina. Systems of indicators to evaluate the performance of university-industry alliances: A review of the literature and directions for future research. Measuring Business Excellence, 2013

PRIMICIAS POLITÉCNICAS ¿Por qué nos quitan ANCÓN? [en línea] disponible en: <http://primiciaspolitecnicas.blogspot.com/2009/01/por-qu-nos-quitan-ancn.html> [Citado el 11 de junio de 2015]

Proyecto SINERGIA [en línea] disponible en: [file:///C:/Users/ASUS/Downloads/ProyectoSinergia2014%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/ProyectoSinergia2014%20(1).pdf) [citado el 15 de junio de 2014]"

ROSALES ORTEGA Enrique El campo Gustavo Galindo V. [en línea] disponible en: http://www.espol.edu.ec/espol/docs_escribe/2355.pdf [Citado el 11 de junio de 2015]

ROSALES ORTEGA Enrique En Ancón aún explotan crudo [en línea] disponible en: <http://www.cre.com.ec/noticia/72886/en-ancon-aun-explotan-crudo/> [Citado el 18 de junio de 2015]

SOCIEDAD VENEZOLANA DE INGENIEROS DE PETRÓLEO Hitos de la industria Petrolera Nacional [en línea] disponible en: http://www.svip.org/files/Hitos_IPPCN.pdf [Citado el 18 de junio de 2015]

THE CASE CENTRE An introduction to the case method [en línea] disponible en: <http://www.thecasecentre.org/educators/casemethod/introduction/whatis> [citado el 13 de julio de 2015]

THE CASE CENTRE Educators [en línea] disponible en: <http://www.thecasecentre.org/educators/> [citado el 13 de julio de 2015]

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA [en línea] disponible en: <http://www.ucv.ve/> [Citado el 18 de junio de 2015]

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Consejo Superior: Máximo órgano de dirección y gobierno de la Universidad. [en línea] disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/organosGobierno.html> [citado el 25 de julio de 2015]

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Brochure Maestría en Gerencia de Negocios, -.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA [en línea] disponible en: <https://www.ufba.br/ufbaempauta/2009/09setembro/segunda14/inscricoesvestibular> [citado el 5 de junio de 2015]

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA Plano de Desenvolvimento Institucional., 2012

WALSHAM, G. Doing Interpretive Research. En: European Journal of Information Systems 15 (3). Agosto, 2006.

WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE Biografía de Christopher Columbus Langdell [en línea] disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/Christopher_Columbus_Langdell [citado el 5 de julio de 2015]

WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE Escuela de Negocios Harvard [en línea] disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Harvard_Business_School [citado el 5 de julio de 2015]

WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE The Case Centre [en línea] disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/The_Case_Centre [citado el 13 de julio de 2015]

WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE. Provincia de Guayas, es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador, localizada en la región litoral del país, al suroeste del mismo. Su capital es la ciudad de Guayaquil. [en línea] disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_del_Guayas [citado el 11 de junio de 2015]

YIN, R. K. Discovering the Future of the Case Study Method in Evaluation Research. Cosmos, vol. 15 (3), September 1994.

YOUTUBE. COM La ESPOL .- petrolera? [en línea] disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=tw_qMlfYvnE [Citado el 11 de junio de 2015]

ANEXOS

Anexo A. Revisión de Literatura - Base de Datos Scopus

N°	ARTICULO		AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
1	Research study from industry-university collaboration on "No Fault Found" events	Estudio de investigación de la colaboración industria-universidad en "No Fault Found" eventos	Samir Khan	Revista de Calidad en Ingeniería de Mantenimiento, Vol. 21 Iss: 2, pp.186 - 206	2015	Logros y los obstáculos de una asociación industria-universidad en el estudio del impacto de la ausencia de culpa Encontrado (NFF) eventos.
2	Social network analysis as a new methodological tool to understand university-industry cooperation	Análisis de redes sociales como nueva herramienta metodológica para entender la cooperación Universidad - Industria	Miguel Linhares Pinheiro, Candida Lucas , y José Carlos Pinho	Revista Internacional de Gestión de la Innovación Volumen 19, Número 01, febrero 2015	2015	La alta volatilidad de estas relaciones, en vista de la importancia de los resultados esperados, justifica la necesidad de comprender los fundamentos del éxito de La cooperación.

N°	ARTICULO		AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
3	Assessing the practical application of social knowledge: A survey of six leading Canadian Universities	La evaluación de la aplicación práctica del conocimiento social: Un estudio de seis universidades líderes canadienses	Richard Hawkins, Cooper H. Langford, Chad Saunders	Política de Investigación Volumen 44, Número 1 , febrero 2015, páginas 83-95	2015	Explora papel del conocimiento social en los sistemas de innovación.
4	News and analysis of the global innovation scene	Noticias y análisis de la escena innovación global	Gobble, MaryAnne M.	Gestión de la Investigación Tecnológica, Enero 2014, 57(1):2-3)	2014	Escena global de innovación industrias de tecnología se han vuelto muy dependiente de la tecnología de vanguardia y la innovación continua para seguir siendo competitivos en los mercados dirigidos por los rivales asiáticos.
5	Systems of indicators to evaluate the performance of university-industry alliances: A review of the literature	Sistemas de indicadores para evaluar el desempeño de las alianzas universidad-industria: una	Evila Piva Cristina Rossi-Lamastra	Medición de la Excelencia Empresarial, Vol. 17 Iss: 3, pp.40 - 54	2013	Revisar la literatura sobre la evaluación del desempeño de las alianzas universidad-industria

N°	ARTICULO		AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
	and directions for future research	revisión de la literatura y las direcciones para la investigación futura				
6	The people behind the curtain: A proposed succession planning model for university-wide research institutes	La gente detrás de la Cortina: Un Modelo de Planificación de la sucesión propuesto para Universidad-Wide Institutos de Investigación	Carlson, Kimberly A	Gestión Del Cambio, Volume 12, Issue 1, 2013, Pages 23-35	2013	Revisar las estrategias actuales de gestión de la sucesión en gran organización compleja Esta investigación es importante para los administradores públicos como se ven en la mejor manera de utilizar los fondos públicos y otros recursos en las actividades de investigación de las universidades públicas.
7	Effecting successful knowledge transfer: Lessons from the UK Knowledge Transfer Partnership scheme	Efectuar la transferencia de conocimiento exitosa: lecciones del esquema de Coalición para la Transferencia del Conocimiento Reino Unido	Martin Wynn Phillip Turner	Revista Internacional de Gestión de la Educación, Volumen 7, Número 3	2013	Palabras clave de transferencia de conocimientos , KTP , asociación de transferencia de conocimientos , el desarrollo organizacional , cambio de proceso , actividad tercera corriente ,

N°	ARTICULO	AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
					la gestión de la educación , la participación de la industria.
8	News and analysis of the global innovation scene	Noticias y Análisis de la Escena Innovación Global	Gobble, MaryAnne M.	Gestión de la Investigación Tecnológica Volume 56, Issue 2, March 2013, Pages 2-7	2013 Fabricación avanzada ; La infraestructura energética ; Sostenibilidad del medio ambiente; Los gobiernos federal ; La innovación y la tecnología ; Las revistas científicas ; Investigación Científica; desarrollo tecnologico Términos de Manufactura Ingeniería controlado Título principal Ingeniería de la investigación industrial.
9	Fostering effective university-industry partnerships: Concluding remarks	Fomentar asociaciones eficaces universidad- industria: observaciones finales	Vinnie Jauhari	Hostelería y Turismo en todo el mundo Temas, Volume 5, Issue 3, June 2013, Pages 301-306	2013 Universidades, Industria, Asociación, India, Reino Unido, Estados Unidos de América.

N°	ARTICULO		AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
10	Building employability in hospitality industry: Insights from IIMT Gurgaon-Oxford Brookes University collaborative effort	La construcción de la empleabilidad en la industria de la hospitalidad: Insights de IIMT Gurgaon-Oxford Brookes University esfuerzo de colaboración	Vinnie Jauhari	Hostelería y Turismo en todo el mundo Temas, Volume 5, Issue 3, June 2013, Pages 268-276	2013	Universidades, Industria, Asociación, Prácticas, Currículo, Hospitalidad, India.
11	Technology commercialization: Indian university perspective	Comercialización de Tecnología: India Perspectiva Universidad	Pradeep Srivastava, Sunita Chandra	Revista Gestión e Innovación Tecnológica, Vol 7, No 4	2012	Comercialización Tecnología, Derechos de Propiedad Intelectual, Bayh Dole acto, PFIP Bill, la autoridad de licencias, etc.
12	Modelling the smart city performance	Modelización del rendimiento inteligente de la ciudad	Patrizia Lombardi , Silvia Giordano , Hend Farouh , Wael Yousef	Revista Europea de Investigación en Ciencias Sociales - INNOVACIÓN , vol. 25, no. 2, pp. 137-149, 2012	2012	Proceso Analítico Red; componentes ciudad inteligentes; enfoque triple hélice.

N°	ARTICULO		AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
13	An investigation of centers for innovation	Una investigación de los Centros para la Innovación	Kenneth Kahn, Jaycee Dempsey	Revista Internacional de Ciencia Innovación, Volume 4, Issue 2, 1 June 2012, Pages 89-99	2012	Descriptores ; Encuesta electrónica ; El desarrollo del conocimiento; Difusión del conocimiento; Estado de la misión; Basado en modelos OPC ; Características de funcionamiento; Factores de éxito; Financiación sostenible ; Desarrollo tecnológico; contexto Universidad Ingeniería título principal : Los planes de estudio.
14	Using toolkits to achieve STEM enterprise learning outcomes	El uso de kits de herramientas para lograr resultados de aprendizaje de la empresa STEM	Carys A. Watts, Katie Wray	Revista de Educación y Formación, Volume 54, Issue 4, May 2012, Pages 259-277	2012	Reino Unido, Universidades, planes de estudio, Ciencias, Ingeniería, educación empresarial, Herramientas, Simulación, STEM, Bioscience.
15	Supporting advanced manufacturing in the United States	Apoyando la Manufactura Avanzada en los Estados Unidos	Hemphill, Thomas A .; Perry, Mark J.	Revista Gestión de la Investigación Tecnológica, Volume 55,	2012	Manufactura avanzada; Universidades de ingeniería; Comportamiento de las exportaciones; Las

N°	ARTICULO		AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
				Issue 3, May 2012, Pages 3-6		políticas industriales; Sector de manufactura; Las políticas nacionales; Ciencia y Tecnología; Los científicos e ingenieros Ingeniería controlada términos: La política pública Ingeniería título principal: Fabricación.
16	South Africa's national system of innovation and knowledge economy evolution: Thinking about less favoured regions	Sistema nacional de Sudáfrica de la innovación y la economía del conocimiento evolución: pensando en 'zonas desfavorecidas'	Lucienne Abrahams, Thomas E. Pogue	Revista Internacional de Aprendizaje Tecnológico, Innovación y Desarrollo, Volumen 5, Número 1-2	2012	Sistema de innovación, la desigualdad, la economía del conocimiento, las regiones menos favorecidas, la formulación de políticas, Sudáfrica.
17	From information to operations: Service quality and customer retention	De la información a las operaciones: La calidad del servicio y la retención de clientes	Balaji Padmanabhan; Alan Hevner; Michael Cuenco; Crystal Shi	ACM Transactions on Sistemas de Información Gerencial (TMIS), Volumen 2	2011	Enfoque analítico ; Operación de negocio; Proyectos de colaboración ; La pérdida de clientes ; Retención de clientes; Análisis de datos ; Los conjuntos de datos ;

N°	ARTICULO		AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
				Número 4, diciembre 2011		Estudios empíricos; Método inductivo ; Enfoques innovadores ; Descubrimiento del patrón ; Las variables predictoras ; Característica de producto; Calidad De Servicio Ingeniería controlada términos : Inteligencia competitiva ; La minería de datos ; Estadísticas de población ; Calidad de servicio; ventas Ingeniería título principal : La satisfacción del cliente.
18	Foresighting FLOSS (free/libre/open source software) from a developing country perspective: The case of Turkey	Prospectiva FLOSS (Free / Libre / software de código abierto) desde la perspectiva de los países en desarrollo : el caso de Turquía	Nihan Yildirim; Hacer Ansal	Technovation, Volumen 31, Número 12 , diciembre de 2011	2011	El software libre; El código abierto; FLOSS; Prospectiva tecnológica; El desarrollo de software; País en desarrollo.

N°	ARTICULO		AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
19	Learning on a corporate scale: Company "universities" adapt to demands of the market place	Aprender en una empresa de escala: la compañía "universidades" se adaptan a las demandas del mercado	Sin nombre del autor disponibles	Desarrollo y Aprendizaje en las Organizaciones, Vol. 26 Iss: 1, pp.32 - 35	2011	Cultura corporativa; Las universidades corporativas; Las actitudes de los empleados; Economía del conocimiento; Cultura organizacional; Rusia; personal de desarrollo.
20	Reengineering university-industry interactions: Knowledge-based technology transfer model	Reingeniería interacciones universidad-industria : Modelo de transferencia de tecnología basada en el conocimiento	Khalozadeh, F.; Kazemi, S.A.; Movahedi, M.; Jandaghi, G.	Revista Europea de Ciencias Económicas, Financieras y Administrativas Número 40 , noviembre de 2011 , páginas 47-58	2011	Intercambio de conocimientos; Reingeniería; Transferencia tecnológica; Universidad - industria.
21	Supportive legislation, unsupportive employers and collective bargaining in New Zealand	Legislación de apoyo, los empleadores insolidario y la negociación colectiva en Nueva Zelanda	Foster, B.,; Rasmussen, E.; Murrie, J.; Laird, I.	Relaciones Industriales Volumen 66, Número 2, marzo de 2011, páginas 192-212	2011	Las actitudes; La negociación colectiva; Los empleadores; Los sindicatos; Unitarista

N°	ARTICULO		AUTOR (S)	JOURNAL	AÑO	TEMA CLAVE
22	Introduction to the special section: Heterogeneity and university-industry relations	Introducción a la sección especial: La heterogeneidad de las relaciones universidad - industria	Gulbrandsen, M.; Mowery, D.; Feldman, M.	Política de Investigación Volumen 40, Número 1, febrero de 2011, páginas 1-5	2011	La capacidad de absorción; Investigación académica; Investigación básica; Participación de la Facultad; Introducción en el mercado; Métodos múltiples; Trabajos de investigación; Productividad de la investigación; El conocimiento científico; Secciones especiales; Universidad la investigación; Universitarios - de la industria de relaciones Ingeniería controlada términos: Industria ; Las patentes y las invenciones Ingeniería título principal: Investigación.
23	Best practices for industry-university collaboration	Mejores prácticas para la colaboración industria - universidad	Pertuzé, JA; Calder, ES; Greitzer, EM; Lucas, WA	MIT Volumen 51, Número 4, junio de 2010, páginas 83-90	2010	Comunicación, Intercambio de Conocimientos , Asociaciones , I + D , gestión de relaciones

Anexo B. Diagnóstico del Proyecto Campo Escuela Colorado

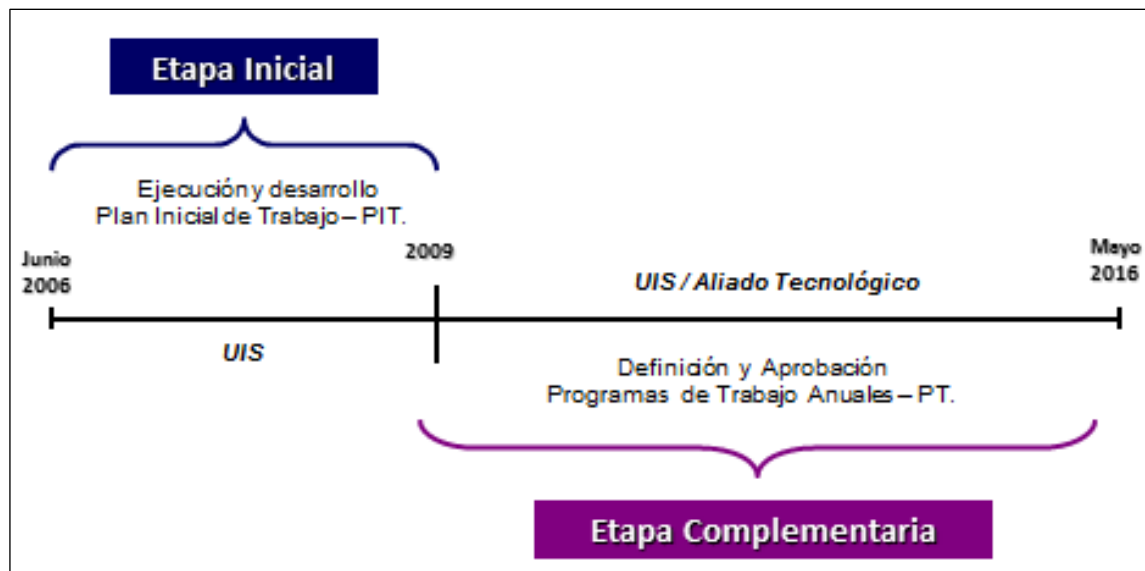
El diagnóstico preliminar se realizó abordando todas las etapas, desde el inicio del convenio a la fecha actual. Para esto se adelantaron reuniones con el director y el equipo de trabajo del proyecto CEC, tanto en las oficinas ubicadas en la ciudad de Bucaramanga dentro de las instalaciones de la Universidad Industrial de Santander, como en el campo Colorado ubicado en el corregimiento de Yarima, donde se realizó recorrido e inspección de las instalaciones, con el fin de obtener una visión general del proyecto y lograr autorización para acceder a la información relevante, existente en cada una de las áreas.

A continuación se presentan los resultados del diagnóstico realizado:

- **Reseña Histórica Campo Escuela Colorado:**

En el año 2006 se firmó el Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos, celebrado entre Ecopetrol S.A. y La Universidad Industrial de Santander, dando inicio al proyecto Campo Escuela Colorado, por una vigencia de 10 años que comprendían dos etapas: Una Etapa Inicial de dos años, para estudio y caracterización del Campo Colorado y una Etapa Complementaria de 8 años con posibilidad de prórroga, para desarrollar el Campo (Ver imagen 28).

Imagen 1. Etapas del Convenio Interadministrativo Ecopetrol S.A. – UIS



Fuente: Coordinación Administrativa Campo Escuela Colorado

Durante la etapa inicial se desarrolló un Plan de Trabajo Inicial – PIT, aprobado por el Comité Coordinador del Convenio. Una vez finalizada la etapa inicial y siguiendo los lineamientos del Convenio, donde establece como una de las obligaciones de la Universidad, “*el promover y ejecutar actividades de inversión con recursos propios o en virtud de alianzas con su red de socios científicos y tecnológicos*”⁹⁷; la UIS adelantó un proceso de búsqueda y selección de un aliado tecnológico para la etapa complementaria del convenio, en la cual debía formular y ejecutar un Plan de Desarrollo⁹⁸ del Campo Colorado.

⁹⁷ Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, Celebrado entre Ecopetrol S.A. y la UIS, Cláusula 5.1 Obligaciones de la UIS, Numeral 5.1.10, pág. 12.

⁹⁸ Plan de Desarrollo del Campo Colorado: Es el documento guía para adelantar anualmente la explotación técnica, eficiente y económica del Volumen del Convenio y contendrá, entre otros aspectos, la estrategia de desarrollo, las consideraciones ambientales, las actividades a desarrollar, los presupuestos de gastos e inversiones, los pronósticos de producción para el corto y mediano plazo, una descripción de los proyectos y el programa de operaciones, según sea el caso. Fuente: Clausula 1. Numeral 1.31 Plan de Desarrollo Operativo – Convenio Interadministrativo UIS-ECP.

De esta forma, en el año 2009 se firmó el Convenio de Alianza Tecnológica celebrado entre La UIS y Weil Group Energy Limited sucursal Colombia, para aportar recursos económicos a riesgo, con el fin de desarrollar el campo, aumentar la producción y destinar recursos para consolidar proyectos macro de investigación, cumpliendo totalmente el espíritu del Convenio Interadministrativo celebrado entre la UIS y Ecopetrol S.A.

- **Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos Y Tecnológicos Celebrado entre ECOPETROL S.A. y la Universidad Industrial De Santander**

El objeto del convenio⁹⁹, según lo estipula en la Cláusula 2, es: *“Desarrollar conjuntamente, bajo una Estructura de Cooperación que no dará lugar al nacimiento de una nueva persona jurídica, el proyecto Campo Escuela el cual permitirá a las PARTES contar con un centro de entrenamiento académico y práctico para la industria en general y en especial para funcionarios y personal de soporte y apoyo de ECOPETROL y de la UIS así como los siguientes objetivos...”*; Teniendo como alcance¹⁰⁰, *“Adelantar actividades académicas, acciones de desarrollo aplicadas, implementación de pilotos, reactivación de pozos, perforación de nuevos pozos, pruebas y desarrollo de nuevas tecnologías y la operación del volumen del convenio”*.

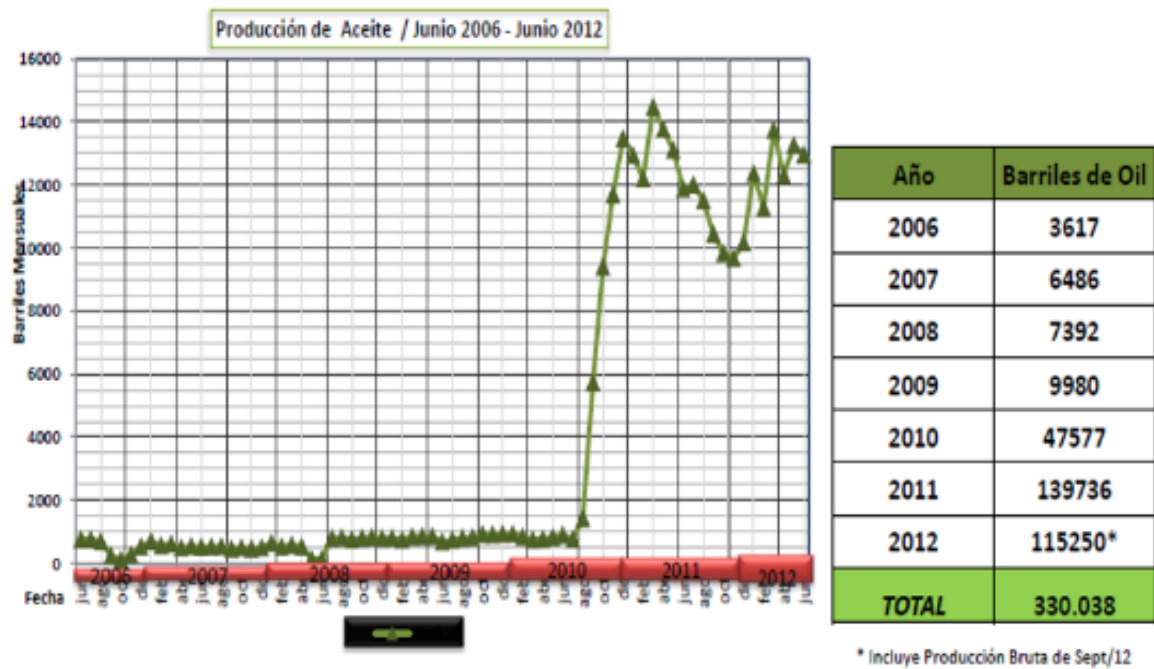
Para dar cumplimiento al objeto del convenio, Ecopetrol S.A. le entregó a la Universidad el Campo Colorado, el cual se encuentra ubicado en la Cuenca del Valle Medio del Magdalena (VMM), en la Provincia Estructural del Piedemonte Occidental de la Cordillera Oriental, en inmediaciones del Municipio de San

⁹⁹ Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, Celebrado entre Ecopetrol S.A. y la UIS.

¹⁰⁰ Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, Celebrado entre Ecopetrol S.A. y la UIS, Cláusula 6. Alcance y Etapas del Convenio, Numeral 6.1, pág. 18.

Vicente de Chucurí, al sureste del municipio de Barrancabermeja (Santander) y al sur del Campo La Cira – Infantas. Este campo cuenta con 76 pozos perforados, de los cuales se pusieron en producción cinco (5) durante la etapa inicial y se reactivaron un total de 36 pozos en la etapa complementaria, manteniendo en producción 23 pozos con un promedio de 370 Barriles diarios en el año 2012¹⁰¹ (Ver imagen 29).

Imagen 2. Producción de Crudo - Campo Colorado

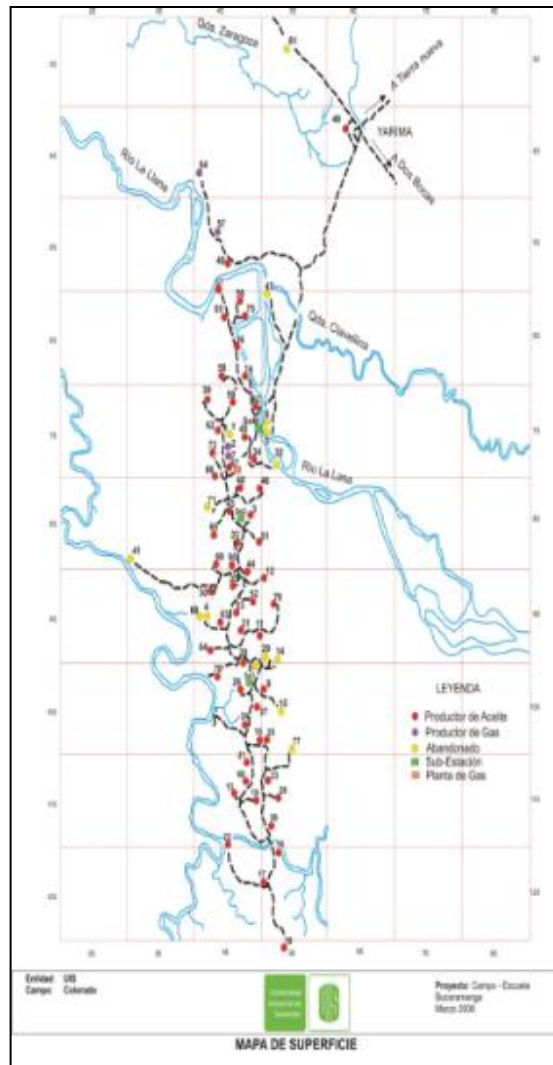


Fuente: Información Técnica del Campo Escuela Colorado

Los pozos se encuentran ubicados en el polígono del campo, conformado en superficie por un área de 60 Km cuadrados (Ver Imagen 30).

¹⁰¹ Informe CEC 2006-2012, Universidad Industrial de Santander.

Imagen 3. Ubicación Geográfica de los Pozos



Fuente: Información Técnica del Campo Escuela Colorado

Para el desarrollo del convenio se definió una estructura de cooperación, a través de un Comité Coordinador compuesto por dos representantes de cada parte y sus correspondientes suplentes, los cuales proporcionan las directrices generales para las Actividades de Operación, Inversión e Investigación del convenio. El proyecto es autosostenible, por lo cual se definió una metodología para calcular la participación mensual sobre la producción del campo, según la siguiente fórmula:

Participación ECOPETROL (X): Se calcula como el factor X de la producción total mensual del volumen del convenio, a partir de la producción diaria promedio (Q), de acuerdo a las siguientes condiciones:

X (%) =1%	Si Q= 50 BOPD
X (%)=1% + 0.016%*(Q-50)	Si Q= >50 BOPD< 300 BOPD
X (%)=5% + 10%*(Q-300)/1700	Si Q= >300 BOPD< 2000 BOPD
X (%) =15%	Si Q= >2000 BOPD

Participación UIS: Se calcula descontando de la producción total mensual del volumen del convenio, la participación de ECOPETROL, las regalías de ley (20%) y los costos por apoyo a la operación.

- **Convenio de Alianza Tecnológica Celebrado entre la UIS y WEIL GROUP ENERGY LIMITED SUCURSAL COLOMBIA.**

Para ejecutar un plan de desarrollo del Campo Colorado, la UIS suscribió un convenio de alianza tecnológica con la compañía Weil Group, donde *“Weil Group actuará como aliado estratégico científico y tecnológico de la UIS para el desarrollo del Proyecto y se compromete a adelantar las actividades y operaciones tecnológicas, investigativas, académicas, exploratorias, y de perforación, con el fin de lograr la eficiencia operativa del Campo Escuela Colorado, así como un mejoramiento en los programas y capacitaciones que ofrece la UIS”*¹⁰².

Para cumplir con el objeto del convenio, WEIL GROUP se obligó a realizar una inversión¹⁰³ mínima para el desarrollo de actividades de operación, investigación y formación en el Campo Colorado, durante la vigencia del convenio, iniciando

¹⁰² Convenio de Alianza Tecnológica entre la Universidad Industrial de Santander y Weil Group Energy Limited Sucursal Colombia, Cláusula Primera. pág. 3.

¹⁰³ Convenio de Alianza Tecnológica entre la Universidad Industrial de Santander y Weil Group Energy Limited Sucursal Colombia, Cláusula Segunda, inciso B. pág. 4.

actividades en marzo de 2010 hasta el año 2016 y posibilidad de prórroga, una vez valorados los resultados.

Siguiendo los lineamientos del convenio se definió la estructura de cooperación, conformada por dos comités: un Comité Académico y Comité de Operaciones compuesto por dos representantes de las partes, a través de los cuales se proporcionan directrices generales para las Actividades de Investigación, Operación e Inversión del Proyecto. Así mismo, se definió la metodología para calcular la participación mensual sobre las actividades e inversiones realizadas en el campo, de la siguiente forma:

Participación WEIL GROUP (X): Se calcula a partir del cálculo del 97,5% de la producción incremental total mensual del volumen del convenio, previo descuento de la participación de la UIS, de ECOPETROL, regalías de ley (20%) y demás descuentos de apoyo a la operación.

Participación UIS: Se calcula a partir del cálculo del 2,5% de la producción incremental total mensual del volumen del convenio, más la curva básica de producción (30 BOPD), previo descuento de la participación de la UIS, de ECOPETROL, regalías de ley (20%) y demás descuentos de apoyo a la operación.

Participación ECOPETROL (X): Se calcula como el factor X de la producción total mensual del volumen del convenio, a partir de la producción diaria promedio (Q), de acuerdo a las siguientes condiciones:

$X (\%) = 1\%$	Si $Q = 50$ BOPD
$X (\%) = 1\% + 0.016\% * (Q - 50)$	Si $Q = >50$ BOPD < 300 BOPD
$X (\%) = 5\% + 10\% * (Q - 300) / 1700$	Si $Q = >300$ BOPD < 2000 BOPD
$X (\%) = 15\%$	Si $Q = >2000$ BOPD

- **Stakeholder del Proyecto Campo Escuela Colorado**

Las partes involucradas en el Proyecto Campo Escuela Colorado, son los socios directos del proyecto UIS y ECP, el aliado tecnológico WEIL GROUP, la comunidad del área de influencia y demás autoridades de control que rigen y velan el cumplimiento de estándares de operación en la industria de hidrocarburos (Ver tablas 9,10).

Tabla 1. Stakeholders

ACTORES / REPRESENTANTES	FUNCIÓN
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER: <ul style="list-style-type: none"> • Directivos UIS: Rector, Vicerrectores, Asesor Jurídico, Decano Facultad de Ing. Físicoquímicas; • Equipo Campo Escuela Colorado: Director del CEC, Profesionales y Auxiliares Administrativos) • Comunidad Universitaria: Profesores, Investigadores, Estudiantes 	Socio - ejecutor del convenio y operador del campo.
ECOPETROL S.A.: <ul style="list-style-type: none"> • Vicepresidencia de Producción-Superintendencia de Campos Menores • Directivos ICP • Superintendencia de Mares 	Socio – dueño del campo y comprador de los hidrocarburos producidos.
ALIADO TECNOLÓGICO –WEI LTDA. <ul style="list-style-type: none"> • Directivos y Equipo de Trabajo 	Aliado Científico y Tecnológico de la UIS – Inversionista.
COMUNIDAD DEL AREA DE INFLUENCIA <ul style="list-style-type: none"> • Juntas de Acción Comunal del Corregimiento • Colegio ColYarima • Líderes Veredales: La Ye, Rancho Chile, Los Colorados • Comunidad en general (proveedores, contratistas) 	Beneficiario de oferta laboral en el campo y de los programas de gestión social.

ACTORES / REPRESENTANTES	FUNCIÓN
AUTORIDADES REGULADORAS <ul style="list-style-type: none"> Ministerio de Minas y Energía Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Corporación Autónoma Regional de Santander -CAS 	Verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable en la operación del campo.

Fuente: Autora

El nivel de participación de los actores se da de acuerdo a la clase de vinculación:

Tabla 2. Líderes y Representantes

ACTOR / REPRESENTANTES	PARTICIPACIÓN
Universidad Industrial de Santander Rector – Dirección del CEC	Socio – Comité Coordinador del Convenio
Ecopetrol s.a. Presidente- Vicepresidente de Producción – Director de Campos Menores	Socio – Comité Coordinador del Convenio
Aliado Tecnológico –WEI LTDA. Presidente y representantes	Influye en las decisiones de inversión – Comité de Operaciones y Comité Académico
Comunidad del área de influencia Líderes JAC	Influye en las decisiones de relación con la comunidad

Fuente: Autora

- Recopilación De Información**

Los resultados del diagnóstico permitieron priorizar las fuentes de información a utilizar para la recolección de datos (Ver tabla 11.), con el fin de garantizar la veracidad del caso de estudio.

Tabla 3. Fuentes de Información

FUENTE DE INFORMACIÓN	PARTICIPACIÓN
ENTREVISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Representantes del socio ejecutor /UIS • Representantes del socio dueño del campo /ECP • Representantes del aliado tecnológico /WEIL GROUP • Representantes de la comunidad del área de influencia /Corregimiento de Yarima y vereda Los Colorados • Representante del Ministerio de Minas y Energía
ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Convenio Interadministrativo De Colaboración Empresarial Con Fines Científicos Y Tecnológicos, Celebrado Entre La UIS y Ecopetrol S.A. • Convenio De Alianza Tecnológica Celebrado Entre La UIS y WEIL GROUP • Actas de Comité Coordinador • Informes de Gestión Anual • Informes Técnicos de la Operación del Campo • Informes de Ecopetrol S.A. • Presentaciones del CEC • Página web • Revistas

Fuente: Autora

La principal fuente de información que se utilizó fue la entrevista semiestructurada, por la cual se definió el instrumento de recolección de información (Ver Imagen 31), con el fin de abordar temas desde la concepción de la idea, proceso de negociación, etapa inicial, etapa complementaria y etapa de finalización.

Imagen 4. Instrumento de Recolección de Información



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Bucaramanga, _____ de 2015

Cordial saludo, Mi nombre es Laura Cristina Amaya Rueda, soy estudiante del programa de Maestría en Gerencia de Negocios de la Universidad Industrial de Santander y me encuentro desarrollando el Proyecto de Grado: "CAMPO ESCUELA COLORADO COMO UN EJEMPLO DE INTERACCIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA-ESTADO-SOCIEDAD. CASO DE ESTUDIO", para lo cual se realizarán preguntas abiertas que serán grabadas, respecto a los siguientes temas del Convenio¹: Origen, Negociación, Etapa Inicial, Etapa Complementaria y Etapa de Finalización; para que usted exponga sus experiencias durante el tiempo de vinculación al Campo Escuela Colorado - CEC. Agradezco su colaboración y la mayor claridad en sus respuestas. Muchas gracias

NOTA: El Caso de Estudio se utiliza como estrategia pedagógica para el análisis, juicio y toma de decisiones, que permita dar solución a una(s) situación(s) empresarial real planteada en el caso.

Nombres y Apellidos: _____

Periodo de Vinculación al CEC: _____

Cargo / Empresa: _____

Datos de Contacto: _____

General:

1. ¿Conoce la historia cómo nació el CEC? Origen e idea de cooperación.
2. ¿Qué aspectos considera fueron relevantes para que Ecopetrol firmara el convenio con una Universidad y no con una empresa operadora o con una universidad privada?
3. ¿Cómo se seleccionó el Campo Colorado para el Convenio? y ¿Qué características tenía el Campo Colorado?
4. ¿Cómo se dio la cooperación entre las partes para iniciar y desarrollar el convenio?
5. ¿Cuáles fueron los retos y roles asumidos por cada parte en la firma y desarrollo del convenio?

¹ Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos celebrado entre Ecopetrol S.A. y la UIS



6. ¿Cuál fue el modelo de cooperación (administrativo, de gestión y de inversión) para la ejecución del convenio?
7. ¿Qué recurso humano se vinculó durante el desarrollo del convenio?
8. ¿Cómo se dio la operación del campo colorado? y ¿Cómo fue la interacción de la academia con la industria en temas operativos y de producción del campo?
9. ¿Cuál fue la participación de la comunidad del área de influencia y que implicaciones tuvo en los resultados del convenio?
10. ¿Cómo se desarrolló cada etapa del convenio: Origen, Negociación, Etapa Inicial, Etapa Complementaria y Etapa de Finalización? Y ¿Qué expectativas se generaron para cada una de las partes durante el desarrollo de cada etapa del convenio?
11. ¿Qué oportunidades y amenazas considera que se dieron en cada etapa del convenio?
12. ¿Qué riesgos y problemas se presentaron y como se superaron durante el desarrollo de cada etapa del convenio?
13. ¿Cuáles fueron los aportes y beneficios de las partes en el desarrollo de cada etapa del convenio?
14. ¿Cómo se evaluó el desarrollo de cada etapa del convenio? Y ¿Qué estrategias de crecimiento se definieron?
15. ¿Cómo se dio el proceso de control y seguimiento en cada etapa del convenio?
16. ¿Considera que se lograron los objetivos propuestos a la firma del convenio? Y ¿Cuáles aspectos clave considera que se dieron frente a los resultados obtenidos en cada etapa del convenio?
17. ¿Cuáles fueron las principales fortalezas y debilidades del convenio?
18. ¿Cómo se dio el proceso de transferencia y gestión del conocimiento entre las partes? y ¿Cómo fue el proceso y la curva de aprendizaje en el convenio?
19. ¿La Universidad dio cumplimiento a sus ejes misionales en el desarrollo del convenio? Y ¿Qué estrategias implementó para dar cumplimiento a sus ejes misionales?
20. ¿Qué aspectos relevantes se destacan del sector de hidrocarburos durante la ejecución del convenio?
21. ¿Cuál fue el impacto generado a las comunidades del área de influencia?, ¿Se generó desarrollo económico, social, académico?, ¿Se satisficieron necesidades?
22. ¿Qué factores internos y externos afectaron o impulsaron el desarrollo del convenio en cada etapa?
23. ¿Qué nuevos actores se involucraron en el desarrollo del convenio? Y ¿Cómo fue la participación de nuevos actores?
24. ¿Por qué se da la etapa de finalización? Y ¿Qué compromisos se acuerdan para la finalización del convenio?
25. Comente los hitos y aspectos que considere relevantes en una o varias etapas del convenio, y/o lecciones aprendidas.

Personal:

1. ¿Cómo fue su experiencia en el CEC?
2. ¿Cuáles fueron sus aportes y cuales los beneficios recibidos al estar vinculado en el CEC?
3. ¿Considera que su participación en el CEC aportó a su vida personal, profesional, laboral?
4. ¿Cómo se evaluó su participación en el CEC?
5. ¿Qué concepto tiene del CEC?
6. ¿Qué observaciones o sugerencias tiene respecto al CEC?

Encuestador: _____



ANEXO 1.1 GUIA PARA EL INVESTIGADOR
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Bucaramanga, _____ de 2015

Cordial saludo, Mi nombre es Laura Cristina Amaya Rueda, soy estudiante del programa de Maestría en Gerencia de Negocios de la Universidad Industrial de Santander y me encuentro desarrollando el Proyecto de Grado: "CAMPO ESCUELA COLORADO COMO UN EJEMPLO DE INTERACCIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA-ESTADO-SOCIEDAD. CASO DE ESTUDIO", para lo cual se realizarán preguntas abiertas que serán grabadas, respecto a los siguientes temas del Convenio²: Origen, Negociación, Etapa Inicial, Etapa Complementaria y Etapa de Finalización; para que usted exponga sus experiencias durante el tiempo de vinculación al Campo Escuela Colorado.

Agradezco su colaboración y la mayor claridad en sus respuestas. Muchas gracias

NOTA: El Caso de Estudio se utiliza como estrategia pedagógica para el análisis, juicio y toma de decisiones, que permita dar solución a una(s) situación(s) empresarial real planteada en el caso.

Nombres y Apellidos:

Período de Vinculación al CEC:

Cargo / Empresa:

Datos de Contacto:

1. **ORIGEN:** ¿Cómo nació el convenio?, ¿De quién fue la idea de gestionar un Convenio?, ¿En qué consistía la propuesta?, ¿Cómo se socializó la propuesta entre las partes?, ¿Quiénes participaron?, ¿Cómo y dónde se adelantaban reuniones?, ¿Cuál fue el periodo de presentación de la propuesta?, ¿Cuál normatividad se revisó para analizar la propuesta?, ¿Qué expectativas y limitaciones tenían las partes para gestionar un convenio?, ¿Cómo se desarrollaban las relaciones entre la Universidad y Ecopetrol?, ¿Cuál fue la posición de la alta dirección ante la propuesta de gestionar el Convenio?, ¿Qué escenarios y mecanismos jurídicos se analizaron para viabilizar el convenio?, ¿Existían otros modelos similares a nivel nacional e internacional?, ¿Cómo se encontraba el sector de hidrocarburos?, Hitos y aspectos relevantes de la historia del Convenio.

² Convenio Interadministrativo de Colaboración Empresarial con Fines Científicos y Tecnológicos celebrado entre Ecopetrol S.A. y la UIS

2. **NEGOCIACIÓN Y PUESTA EN MARCHA:** ¿Quién lideró el proceso de negociación y aprobación del convenio?, ¿Quiénes participaron en el proceso de negociación?, ¿Cuánto duró el proceso de negociación?, ¿Cuál fue la posición de las partes?, ¿Qué intereses manifestaron las partes?, ¿Cuáles fueron los puntos de partida para la negociación?, ¿Qué recursos aportó cada parte durante el proceso de negociación del convenio?, ¿Qué limitaciones y restricciones se dieron durante la negociación del convenio?, ¿Cómo fue la participación de la alta dirección en el proceso de negociación y aprobación?, ¿Cuál fue la idea y objeto por el cual se formalizó la propuesta?, ¿Qué temas legales que se abordaron para la elaboración del convenio?, ¿Qué normatividad se aplicó para la firma del convenio? ¿De dónde salió el nombre del campo?, ¿Cómo se seleccionó el campo?, ¿Qué características tenía el campo seleccionado sobre otros campos de Ecopetrol?, ¿Cómo se define un campo maduro?, ¿Cuáles fueron los retos de tener un campo maduro?, ¿Cuál es el proceso de producción de un campo de hidrocarburos?, ¿Cómo se analizaron y definieron capacidades de las partes para la ejecución de un convenio?, ¿Qué responsabilidades asumió cada parte?, ¿Cuál fue el papel /importancia de la Universidad para llegar a la negociación?, ¿Cuáles factores se consideraron claves durante la negociación y aprobación?, ¿Qué factores externos afectaron las decisiones?, ¿Cómo se en contraba el sector de hidrocarburos?, ¿Qué papel jugó el sindicato de las partes y las comunidades del área de influencia del campo?, ¿En qué términos se definió el convenio?, ¿Qué aspectos relevantes se definieron en el convenio?, ¿Cómo se involucraron los ejes misionales de la Universidad?, ¿Que riesgos se analizaron para el desarrollo del convenio?, ¿Cuál es el proceso de producción de un campo de hidrocarburos?, ¿Régimen de contratación del convenio?, Hitos y aspectos relevantes en el proceso de negociación del Convenio. Generalidades del convenio.
3. **ETAPA INICIAL:** ¿Cómo se formalizó el convenio?, ¿Cuándo inicio el convenio?, ¿Período de la etapa inicial?, ¿Qué compromiso se acordaron para la etapa inicial?, ¿Cuál fue el rol asumido por cada parte?, ¿Qué recursos se asignaron por las partes?, ¿Cómo se vinculó la comunidad universitaria?, ¿Qué mecanismos se definieron para transferencia y gestión de información?, ¿Cómo se inició el convenio?, ¿Cómo se desarrolló la dirección del convenio?, ¿Cómo se desarrollaron las relaciones - colaboración entre las partes?, ¿Cuál fue la estructura de funcionamiento del convenio, el Recurso Humano de las partes?, ¿Cuáles fueron los retos para iniciar el convenio?, ¿Cuáles eran las principales fortalezas y debilidades de las partes para el desarrollo del convenio?, ¿Cuál fue el factor clave para desarrollar la etapa inicial?, ¿Se implementaron sistemas de gestión, sistemas de información?, ¿Cómo se realizó el control y seguimiento al convenio?, ¿Cómo fue el proceso de aprendizaje y desarrollo de la etapa?, ¿Cómo fue la participación de la alta dirección?, ¿Cómo se cumplían los ejes misionales de la Universidad?, ¿Cómo se desarrollaron las relaciones entre las partes?, ¿Cómo se administraron los recursos del convenio?, ¿Que instituciones se involucraron al convenio?, ¿Cómo se

desarrollaron las relaciones con la comunidad del área de influencia?, ¿Cómo se evaluó la etapa inicial del convenio?, ¿Cuál fue la evolución del sector de hidrocarburos durante la etapa inicial?, ¿Cuáles fueron los resultados y beneficios de las partes durante la etapa inicial?, ¿Se encontraron oportunidades de negocio y crecimiento?, ¿Infraestructura, financiación e Inversiones realizadas?, ¿Cómo se gestionaron los costos de operación del campo?, ¿Cómo se dio la transferencia y gestión del conocimiento entre las partes?, ¿Se llevó a cabo un proceso de investigación y desarrollo?, Indicadores y Valoración de Resultados, ¿Cómo se realizó el manejo de confidencialidad?, ¿Cómo se manejó la imagen del Convenio?, ¿Cuál fue el impacto del convenio ante la comunidad en general?, lecciones aprendidas durante la etapa inicial, Hitos y aspectos relevantes en la etapa inicial del Convenio.

4. ETAPA COMPLEMENTARIA: ¿Cuándo inicio a la etapa complementaria?, ¿Periodo de la etapa complementaria?, ¿Qué compromisos se acordaron para la etapa complementaria?, ¿Variaciones entre la etapa inicial y la complementaria?, ¿Cuál fue la curva de aprendizaje y las expectativas para la etapa complementaria?, ¿Comportamiento del sector de hidrocarburos?, ¿Cómo fue la participación de la alta dirección?, ¿Direccionamiento estratégico del convenio?, ¿Qué estrategias de crecimiento y apalancamiento se realizaron?, ¿Cómo se llevaron a cabo las estrategias de crecimiento?, ¿Relación entre las partes?, ¿Cómo se realizó la transferencia y gestión de conocimiento entre las partes?, ¿Se llevó a cabo un proceso de investigación y desarrollo?, ¿Infraestructura, financiación e Inversiones realizadas?, ¿Cómo se gestionaron los costos de operación del campo?, ¿Cuál fue la estructura de funcionamiento durante la etapa complementaria, Recurso Humano de las partes?, ¿Cómo se realizó el control y seguimiento?, ¿Qué papel jugó el sindicato de las partes y las comunidades del área de influencia del campo?, ¿Cómo se realizó el manejo de confidencialidad?, ¿Cómo se manejó la imagen del Convenio?, ¿Cuál fue el impacto del convenio ante la comunidad en general?, ¿Cuál fue la evolución del convenio y los resultados alcanzados durante la etapa complementaria?, ¿Cuáles fueron los beneficios recibidos por las partes?, ¿Cuáles fueron los aportes generados al sector?, Indicadores y Valoración de Resultados, ¿Factores de riesgo?, ¿Factores internos y externos que afectaron los resultados de la etapa complementaria?, lecciones aprendidas durante la etapa complementaria, Hitos y aspectos relevantes en la etapa inicial del Convenio.
5. ETAPA FINALIZACIÓN: ¿Cuándo y porque se inició la etapa de finalización?, ¿Periodo de la etapa de finalización?, ¿Qué compromisos se acordaron para la etapa de finalización?, ¿Comportamiento del sector de hidrocarburos?, ¿Cómo fue la participación de la alta dirección?, ¿Relación entre las partes?, ¿Factores de riesgo?, ¿Factores internos y externos que afectaron los resultados de la etapa complementaria?, lecciones aprendidas durante la etapa de finalización, Hitos y aspectos relevantes en la etapa de finalización del Convenio.

A partir de la experiencia de la autora y con la autorización del director del CEC, se seleccionaron las personas a entrevistar y se contactaron. Durante las

entrevistas se suministró a cada participante un consentimiento informado de la investigación para informar los objetivos del estudio (Ver Imagen 32).

Imagen 5. Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO VERBAL

Descripción: Se le propone participar en la investigación que se realizará para el Proyecto de Grado: "CAMPO ESCUELA COLORADO COMO UN EJEMPLO DE INTERACCIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA-ESTADO-SOCIEDAD. CASO DE ESTUDIO", a través de una entrevista abierta que será dirigida y grabada por la estudiante del programa de Maestría en Gerencia de Negocios Laura Cristina Amaya Rueda, con el propósito de documentar las experiencias en el desarrollo del Campo Escuela Colorado – CEC, para construir un caso de estudio con fines académicos.

La investigación es de tipo documental y es considerada sin riesgo, según lo indica el Artículo 11 de la Resolución 008430 de 1993 y acogiéndose a lo dispuesto en la Resolución de Rectoría N° 1227 del 22 de agosto de 2013 y a la Ley Estatutaria 1581 de 2012, que tratan sobre el manejo de los datos personales de los participantes en cuestionarios.

Tiempo Requerido: El tiempo de la entrevista no será superior treinta (30) minutos.

Procedimiento: Se realizará entrevista semiestructurada, que será grabada para documentar su experiencia en el Campo Escuela Colorado; posteriormente se le enviará para retroalimentación durante la ejecución del proyecto.

Riesgos: En la entrevista se indagará sobre su experiencia en el Campo Escuela Colorado, lo cual puede generar una mala interpretación por la parte receptora, por lo cual se realizará retroalimentación para verificar la certeza de la información a utilizar en el proyecto.

Beneficios: No recibirá ninguna compensación económica por participar en la investigación.

Derechos del Individuo: Su participación es voluntaria y espontánea si decide hacer parte de la investigación. Puede preguntar y conocer los resultados de todo lo relacionado a la investigación y a su participación.

Comité de Ética en Investigación Científica
3-07-15
aprobación CCEI 15



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Emiliano Ariza León

Nombre del participante
o su Representante Legal

[Firma]
Firma

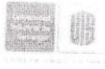
Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

[Firma]
Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Sí autoriza
 No autoriza

Edison O. García Novas

Nombre del participante
o su Representante Legal

[Firma]

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

[Firma]

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Alejandra Ferep
 Nombre del participante
 o su Representante Legal

Alejandra Ferep
 Firma

Laura Cristina Amaya Rueda
 Nombre del Investigador principal

[Firma]
 Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.

Comité de Ética
 en Investigación
 Científica
 308-15
 aprobación 05/11/15 verificación



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Zuly Calderón

Nombre del participante
o su Representante Legal

[Firma]

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

[Firma]

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Sí autoriza
 No autoriza

VICENTE HERRERA

Nombre del participante
o su Representante Legal

[Handwritten Signature]

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

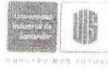
Nombre del Investigador principal

[Handwritten Signature]

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza X
 No autoriza

Scarleth Badillo Garcia

Nombre del participante
o su Representante Legal

Scarleth Badillo G.

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

[Handwritten Signature]

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Solomón Golvis B.

Nombre del participante
o su Representante Legal

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

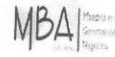
Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Rosa María Díaz Niño

Nombre del participante
o su Representante Legal

Rosa María Díaz Niño

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

Laura Cristina Amaya Rueda

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Oscar Vanegas A.

Nombre del participante
o su Representante Legal

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel - Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander - Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Leonel Cervera
 Nombre del participante
 o su Representante Legal

[Firma]
 Firma

Laura Cristina Amaya Rueda
 Nombre del Investigador principal

[Firma]
 Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.

Comité de Ética
 en Investigación
 Científica
 3.07.2015
 aprobación del consentimiento



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la Investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

LAURA CRISTINA AMAYA RUEDA

Nombre del participante
o su Representante Legal

[Firma]

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

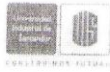
Nombre del Investigador principal

[Firma]

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel - Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campodmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Julie Katherine Hubedo Rangel

Nombre del participante
o su Representante Legal

Julie K. Hubedo R.

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

[Firma]

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Johana Cristina Sáenz B).

Nombre del participante
o su Representante Legal

[Firma]
Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

[Firma]
Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza X
 No autoriza _____

Rainecordona

Nombre del participante
o su Representante Legal

Firma 15602981

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la Investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

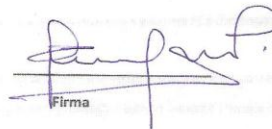
Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza SI
 No autoriza

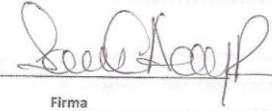
IVAN URIBE PEREZ

Nombre del participante
o su Representante Legal


Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal


Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campodmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Gabriel Obando
 Nombre del participante
 o su Representante Legal

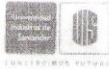
[Firma]
 Firma

Laura Cristina Amaya Rueda
 Nombre del Investigador principal

[Firma]
 Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

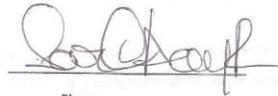
Si autoriza
 No autoriza

FERNANDO E. CHUETE  REG-138C

Nombre del participante
o su Representante Legal

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda



Nombre del Investigador principal

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Erick Fabián García Ariza

Nombre del participante
o su Representante Legal

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza X
 No autoriza

Olga Patricia Ortiz C.

Nombre del participante
o su Representante Legal

Olga Patricia Ortiz C.

Firma

Laura Cristina Amaya Rueda

Nombre del Investigador principal

Laura Cristina Amaya Rueda

Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: campoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.





UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
 MAESTRIA EN GERENCIA DE NEGOCIOS – MBA



Durante la entrevista puede hacer preguntas que considere pertinentes, y tiene derecho a retirar el consentimiento o abandonar la investigación en cualquier momento sin que afecte su buen nombre.

Privacidad: La publicación de los resultados de la investigación se realizará si usted autoriza, a condición de que no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

Información de Contacto: Para preguntas, aclaraciones o inquietudes acerca de los aspectos éticos de esta investigación puede comunicarse con el Comité de Ética para la Investigación Científica de la UIS, en horas hábiles al teléfono: 6344000 ext. 3208, o enviar correo electrónico a: comitedetica@uis.edu.co.

Ha recibido toda la información y está de acuerdo con los derechos y riesgos de su participación en la investigación. Marque con una X:

Si autoriza
 No autoriza

Alexander Gelbman G.
 Nombre del participante
 o su Representante Legal

[Firma]
 Firma

Laura Cristina Amaya Rueda
 Nombre del Investigador principal

 Firma

Datos del Investigador: Celular: 3183939178 / Tel – Fax Oficina: 6342247/ Correo Electrónico: camoadmon@uis.edu.co; lalamaya_79@yahoo.com / Dirección: Universidad Industrial de Santander – Oficina Campo Escuela Colorado.

Comité de Ética
 en Investigación
 Científica
 3-07-15
 vencimiento
 aprobación *[Firma]*

Las personas entrevistadas contaron sus experiencias en el proyecto, y guardando el principio de triangulación de la información, se logró evidenciar las acciones que dieron nacimiento al proyecto, así como las actividades que se desarrollaron durante cada una de las etapas, y la percepción de los resultados obtenidos. Finalmente se realizó retroalimentación con los participantes (Ver Tabla12).

Tabla 4. Relación de Participantes en la Documentación del Caso

Funcionario	Institución/ Cargo	Rol en CEC	Datos de Contacto
Fernando Enrique Calvete González	UIS – Docente Escuela de Ingeniería de Petróleos	Equipo Negociador del CEC, años 2004-2005	campoescuela1@uis.edu.co Tel. 6344000 – Ext 2723 Cel. 3107868904
		Coordinador de Operaciones del CEC, años 2006-2008	
		Investigador del CEC, años 2006-2015	
		Director del CEC, años 2012-2015	
Scarleth Badillo García	UIS – Área de Operaciones CEC	Estudiante en Práctica del CEC, años 2012	campooper@uis.edu.co Tel. 6344000 – Ext 1334 Cel. 3166981103
		Profesional de Operaciones del CEC, años 2012 - 2015	
Luz Helena Acevedo	UIS – Área HSEQ CEC	Profesional HSEQ del CEC, años 2013 - 2015	campohseq@uis.edu.co Tel. 6344000 – Ext 1334 Cel. 3186711124
Mayra Alejandra Forero Nova	UIS – Área de Gestión Social CEC	Estudiante en Práctica del CEC, año 2013	camposocial@uis.edu.co Tel. 6344000 – Ext 1334 Cel. 3187901483
		Profesional Gestión Social CEC, años 2014 - 2015	
Laura Cristina Amaya Rueda	UIS – Área Administrativa CEC	Profesional Administrativa del CEC, años 2006 - 2015	campoadmon@uis.edu.co Tel. 6344000 – Ext 1335 Cel. 3183939178
Erick Fabián García Ariza	UIS – Área Jurídica CEC	Abogado Judicante CEC, años 2014 - 2015	campojuridi@uis.edu.co Tel. 6344000 – Ext 1334 Cel. 3168328847

Funcionario	Institución/ Cargo	Rol en CEC	Datos de Contacto
Johana Cristina Sáenz Blanco	UIS – Área Financiera CEC	Auxiliar Financiera del CEC, años 2010 - 2015	campoaux1@uis.edu.co Tel. 6344000 – Ext 1334 Cel. 3155175949
Julieth Katerine Hurtado Rangel	UIS – Área de Investigación CEC	Auxiliar Administrativa CEC, años 2013 - 2015	campoaux2@uis.edu.co Tel. 6344000 – Ext 1334 Cel. 3118647828
Edison Odilio García Navas	UIS – Área de Operaciones CEC	Profesional de Operaciones del CEC, años 2009 – 2011	edisongarcia.navas@hotmail.com Cel. 3204393741
	WEIL GROUP - Área de Operaciones CEC	Investigador del CEC, años 2010-2013	
Alexander Beltrán	UIS – Técnico Escuela de Ingeniería de Petróleos	Ingeniero de Operaciones del CEC, años 2011 -- 2013	Cel. 3005701680
Oscar Vanegas Angarita	UIS – Docente Escuela de Ingeniería de Petróleos	Técnico formado de Echometer en el CEC, año 2011-2012	ovanegas40@gmail.com Tel. 6344000 Cel. 3138630132
		Director Escuela de Ing. Petróleos UIS, promotor de la idea CEC e integrante del equipo negociador del CEC, años 2004-2005	
		Director Sede UIS Barrancabermeja, años 2006 -	
		Investigador del CEC, años 2008-2012	
Zuly Himelda	UIS – Docente Escuela	Líder Investigación CEC, año 2012	calderon@uis.edu.co
		Decana Facultad de Ing.	

Funcionario	Institución/ Cargo	Rol en CEC	Datos de Contacto
Calderón Carrillo	de Ingeniería de Petróleos	Fisicoquímicas, Directora del CEC, años 2006-2008	Tel. 6344000 Ext. 1267 Cel. 3174410418
		Líder Investigación CEC, año 2006-2008	
		Investigador del CEC, años 2008-2012	
Olga Patricia Ortiz Cancino	UIS – Docente Escuela de Ingeniería de Petróleos	Líder HSEQ CEC, años 2006-2008	oportizc@uis.edu.co Tel. 6344000 Cel. 3002072834
		Investigador del CEC, años 2008-2012	
Emiliano Ariza León	UIS – Docente Escuela de Ingeniería de Petróleos	Investigador CEC línea de parafinas, años 2006-2015	earizal@uis.edu.co Tel. 6344000 Cel. 3153604754
		Líder Investigación CEC, años 2010-2011	
Iván Uribe	UIS – Docente Escuela de Ingeniería Metalúrgica	Líder Integridad del CEC, años 2006-2013	iuribe@uis.edu.co Tel. 6344000 Cel. 3005585664
		Investigador CEC, años 2006-2015	
Vicente Hormizda	Ministerio de Minas y Energía	Representante del Ministerio de Minas y Energía – fiscalización del CEC, años 2006-2013	vicente.hormizda@anh.gov.co Cel. 3114518056
Milton Medina	ECP – Gerencia de Campos Menores	Profesional Gerencia de Campos Menores – seguimiento al convenio CEC, años 2006-2012	Milton.Medina@ecopetrol.com.co Cel. 3134452849
Vladimir Garzon	ECP – Gerencia de Campos Menores	Profesional Gerencia de Campos Menores – seguimiento al convenio CEC, años 20010-2015	vladimir.garzon@ecopetrol.com.co Cel. 3162716256
Salomón	UIS – Área de	Supervisor del CEC, años 2006-2009	sgalvis50@hotmail.com

Funcionario	Institución/ Cargo	Rol en CEC	Datos de Contacto
Galvis	Operaciones CEC		Cel. 3108827948
	WEIL GROUP - Área de Operaciones CEC	Supervisor del CEC, años 2010-2015	
Leonel Guevara	WEIL GROUP - Área de Operaciones CEC	Ayudante de producción del CEC, años 2010-2015	Corregimiento de Yarima Cel. 3156169107
Gabriel Caballero	Junta de Acción Comunal – Vereda Los Colorados	Presidente JAC vereda Los Colorados, años 2006-2015	Cel. 3123238477
Jaime Cardona	Comerciante Corregimiento de Yarima	Dueño negocio Éxito, años 2006-2015	Corregimiento de Yarima
Rosa Maria Díaz Niño	Habitante Corregimiento de Yarima	Dueña negocio almuerzos, años 2010-2015	Cel. 3107526188
		Vigilante del CEC contratada a través de la UIS, año 2015	

De igual forma, se adelantó el análisis documental aplicando la técnica de análisis de contenido, útil para diversas fuentes, ya que permite realizar la recolección, clasificación e interpretación de los datos en un contexto. La revisión documental incluyó el análisis de los dos convenios suscritos, las 20 actas de Comité Coordinador del Convenio UIS-ECP (Ver Tabla 13), el informe inicial y final de trabajo – PIT, los informes de gestión anual del año 2009 a la fecha, la página web de la UIS y del CEC, y algunos artículos presentados en revistas académicas; a través de esta información se logró construir la línea de tiempo del Convenio UIS-ECP.

Tabla 5. Actas Comité Coordinador

ACTA N°	FECHA	PARTICIPANTES	TEMAS TRATADOS	OBSERVACIONES
1	MARZO 27 DE 2006	UIS - ECP	INICIO DEL CONVENIO FUNCIONES DEL COMITÉ COORDINADOR PLAN DE DESARROLLO OPERATIVO ETAPA INICIAL	El plan de desarrollo propuesto por la UIS incluye la búsqueda de socios tecnológicos.
2	SEPTIEMBRE 28 DE 2006	UIS - ECP	ENTREGA PLAN INICIAL DE TRABAJO ETAPA INICIAL - PIT ROL OPERADOR ANTE EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA	ECP reconoce la necesidad de que la UIS consiga un socio inversionista y sugiere que el modelo de negocio sea pactando un X% sobre el valor de la producción. ECP ofrece colaboración para estructurar el esquema de negocio.
3	MAYO 4 DE 2007	UIS - ECP	AVANCE PIT	ECP sugiere a la UIS la clase de socios que puede buscar: TECNOLÓGICO y de NEGOCIO. ECP se compromete a prestar asesoría y acompañamiento a la UIS para estructurar esquema de negocio que involucre un socio.
4	DICIEMBRE 21 DE 2007	UIS - ECP	SEGUNDO AVANCE PIT	ECP comenta que recibió comunicación de la UIS solicitando su participación como aliado tecnológico del CEC y acepta.

ACTA N°	FECHA	PARTICIPANTES	TEMAS TRATADOS	OBSERVACIONES
4	DICIEMBRE 21 DE 2007	UIS - ECP	SEGUNDO AVANCE PIT	ECP comenta que recibió comunicación de la UIS solicitando su participación como aliado tecnológico del CEC y acepta.
5	MAYO 23 DE 2008	UIS - ECP	TERCER AVANCE PIT	Se informa situación de orden público - cierre del campo.
6	AGOSTO 28 DE 2008	UIS - ECP	INFORME FINAL DEL PIT	Producción Promedio 500 Bls/mes. Se da por cumplido el PIT. ECP manifiesta interés en comprar el gas del campo Colorado y desarrollar la propuesta de masificación de gas natural para la vereda los Colorados.
7	AGOSTO 13 DE 2009	UIS - ECP	INFORME E INDICADORES DE FUNCIONAMIENTO DEL CEC - 2008 Y 2009 PRESUPUESTO 2009 - 2010 PLAN CONCEPTUAL DE DESARROLLO DEL CEC 2009 FASE I, 2010 FASE II, 2011, 2012 Y 2013 FASE III	ECP manifiesta que la meta de producción es muy baja y se debe incrementar para que el convenio sea exitoso. ECP manifiesta que no se puede comprometer a comprar el gas para el proyecto de masificación en la vereda. La representación de ECP autoriza a la UIS para recibir propuestas de posibles socios tecnológicos y se reserva el derecho de decidir su participación.
8	OCTUBRE 22 DE 2009	UIS - ECP	PRESENTACIÓN PROPUESTA ALIADO TECNOLÓGICO CEC	Se acepta la propuesta presentada por WEIL GROUP: I Etapa: estudio del gas y reactivación de pozos. II y III Etapa: plan de desarrollo con la perforación de Infill y Avanzada, modelamiento estático y dinámico y la implementación de un proyecto de recobro mejorado. Las partes acuerdan realizar una reunión en ECP para que WEIL GROUP realice aclaraciones a la propuesta, se invita al equipo de caracterización de yacimiento de la GCM.
9	DICIEMBRE 23 de 2009	UIS - ECP-WEIL GROUP	APROBACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO DEL CEC A JUNIO 2016, INCLUYE PROPUESTA TECNOLÓGICA, ACDEMICA Y OPERATIVA, PARA SU EJECUCIÓN REQUIERE EL ACOMPAÑAMIENTO DE LA EMPRESA WEIL GROUP COMO ALIADO TECNOLÓGICO DEL CEC.	Se aprueba el modelo financiero para la participación de WEIL GROUP como aliado tecnológico. Se aprueba la alianza tecnológica entre la UIS y WEIL GROUP.
10	ENERO 27 DE 2010	UIS - ECP-WEIL GROUP	WEIL GROUP PRESENTA EL PROGRAMA DE TRABAJO OPERATIVO DE CEC.	
11	FEBRERO 5 DE 2010	UIS - ECP-WEIL GROUP	WEIL GROUP PRESENTA CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL AÑO 2010. SE COMPROMETE A ACTUALIZAR EL PMA Y ADELANTAR EN TRES MESES LA ACTIVIDAD DE SISMICA Y PERFORACIÓN, TENIENDO EN CUENTA QUE EL TRAMITE DE LICENCIAS Y PERMISOS INICIA EN MAYO Y TERMINA EN JUNIO.	Producción Promedio 30BOPD/ 5 Pozos en producción. Se determina la fecha de inicio de actividades en campo: marzo de 2010, para el convenio de alianza tecnológica.
12	ABRIL 29 DE 2010	UIS - ECP-WEIL GROUP	SE PRESENTA LA RUTA CRÍTICA PARA LA REACTIVACIÓN DEL CAMPO Y PARA LAS ACTIVIDADES DE SISMICA Y PERFORACIÓN.	Se acuerda como fecha de inicio de trabajos de varilleo el 15 de mayo.

ACTA N°	FECHA	PARTICIPANTES	TEMAS TRATADOS	OBSERVACIONES
13	AGOSTO 27 DE 2010	UIS - ECP	<p>SE PRESENTA PLAN DE OPERACIÓN DEL CAMPO.</p> <p>ECP PRESENTA INFORME HSE DE LAS FACILIDADES DE LA OPERACIÓN Y SOLICITA QUE LA UIS PONGA EN CONDICIONES OPTIMAS.</p>	<p>ECP reitera que el rol de Operador debe estar evidente y asegurado por parte de la UIS. La operación debe ser realizada directamente por la UIS.</p> <p>ECP manifiesta que SOM no conoce plan de desarrollo del CEC y que no tiene facilidades para manejo de producción incremental.</p> <p>ECP manifiesta que está realizando un programa de masificación de gas para Yarima y Colorado con la empresa New Gas and Oil.</p>
14	SEPTIEMBRE 10 Y 17 DE 2010	UIS - ECP	<p>SE REVISAS EL ROL DE OPERADOR UIS Y EL ESTADO DE PERMISOS PARA LA OPERACIÓN (QUEMA DE GAS, EMISIONES ATMOSFERICAS, PERMSOS Y LICENCIAS LTO).</p> <p>ECP SOLICITA ACLARACIONES DEL ROL DEL SOCIO TECNOLOGICO.</p> <p>ECP SOLICITA LA REVISIÓN DEL PRECIO DEL CRUDO ESPECIALMENTE LA METDODOLOGIA ESTABLECIDA PARA VALORAR EL PRECIO DEL CRUDO, DEBIDO A LOS CAMBIOS EN LOS VOLUMENES INCREMENTALES.</p>	<p>ECP solicita detener la reactivación de pozos hasta tener la TEA en condiciones optimas según regulación.</p> <p>Se acuerda que la UIS entregue un estudio con diferentes alternativas para establecer la mejor opción para el uso del gas.</p> <p>Se acuerda revisar el punto de entrega y fiscalización del crudo, se acuerda contratar un nuevo carrotanque para transportar el crudo de Colorado.</p> <p>Se acuerda adecuar una oficina de la UIS en la zona - Yarima.</p> <p>ECP solicita ajustar el ANEXO B debido a los cambios de las condiciones de operación del campo y adelantar los tramites pertinentes para cobrar las actividades que a la fecha se están subsidiando por la Superintendencia de Mares (transporte por carrotanque, tarifa de tratamiento, etc.).</p>
15	DICIEMBRE 3 DE 2010	UIS - ECP	<p>AVANCES INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN.</p> <p>AVANCES OPERACIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO 2011.</p> <p>INFORME AUDITORIA OPERACIONAL Y AVANCES COMPROMISOS MME.</p> <p>LA UIS PRESENTA UNA PROPUESTA DE 2 FASES PARA LA UTILIZACIÓN DEL GAS DE PRODUCCIÓN DEL CAMPO COLORADO.</p>	<p>Producción Promedio 450BOPD/ 18 Pozos en producción.</p> <p>ECP solicita revisar las facilidades y adecuaciones operacionales requeridas para ejecutar el plan operacional 2011-2016.</p> <p>ECP solicita plan de acción y cronograma de actividades respecto a los hallazgos de las auditorias operativas realizadas.</p> <p>ECP informa que se requiere revisar por las partes las tarifas y metodologías definidas en el Anexo B, con el fin de lograr un balance económico que evite la inviabilidad del Convenio debido a los nuevos volúmenes de producción.</p>
16	FEBRERO 4 DE 2011	UIS - ECP	<p>AVANCE INVESTIGACIÓN, FORMACIÓN, VISIBILIDAD, OPERACIÓN (POZOS REACTIVADOS DESDE 2010 A LA FECHA=24 POZOS Y LOS 3 POZOS PRODUCTORES INICIALES).</p> <p>ECP PRESENTA INFORME DE AUDITORIA OPERATIVA.</p>	<p>ECP recuerda a la UIS que para reactivar un pozo se requiere permiso previo del MME.</p>

ACTA N°	FECHA	PARTICIPANTES	TEMAS TRATADOS	OBSERVACIONES
17	JUNIO 3 DE 2011	UIS - ECP	<p>AVANCE INVESTIGACIÓN, FORMACIÓN, VISIBILIDAD, OPERACIÓN.</p> <p>LA UIS INFORMA QUE EN SEPTIEMBRE 2011 INSTALARÁ CUATRO PLANTAS GENERADORAS A GAS PARA CONSUMO INTERNO DEL CEC Y SE INICIARÁN TRABAJOS DE CAÑONEO (8 WELL SERVICES).</p>	<p>SOM informa que a partir del 16 de junio de 2011 no continuará colaborando con el transporte de crudo desde la Estación la Cira hasta campo Lisama.</p> <p>Se revisa plan de pago a proveedores del convenio de alianza tecnológica.</p> <p>Se acuerda que el gas natural asociado es de ECP, la UIS puede utilizar hasta 400 KPCD para la operación.</p> <p>Como compromiso de la UIS se deben entregar todos los contratos vinculados a la operación con cuantía superior a 50.000 dólares (clausula 20).</p>
18	OCTUBRE 7 DE 2011	UIS - ECP	<p>INFORME DEL OPERADOR. INFORME TEMAS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS. INFORME FINANCIERO 2006-2011.</p> <p>LA UIS ENTREGA A ECP LA INFORMACIÓN RELACIONADA CON LOS CONTRATOS CELEBRADOS POR CUANTIA IGUAL O MAYOR DE 50.000 US\$.</p>	<p>ECP informa que se encuentra en revisión de costos de transporte de fluidos desde la estación LC07 hasta la planta deshidratadora Lisama, desde 2006, de la tarifa por tratamiento de fluidos en la planta Lisama y ajustes en el cobro de energía eléctrica del campo.</p>
19	FEBRERO 8 DE 2012	UIS - ECP	<p>INFORME DEL OPERADOR. INFORME TEMAS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS.</p>	<p>La SOM informa que revisó la tarifa de tratamiento para el crudo y va a presentar una propuesta.</p> <p>La SOM informa razones técnicas y HSE que limitan la capacidad diaria para recibo en 450 BOPD.</p> <p>ECP aclara que el PMA vigente no permite las actividades de perforación de nuevos pozos, por lo cual se debe ajustar el plan de desarrollo 2012 que remitió la hús el 31 de enero 2012.</p>
20	AGOSTO 20 DE 2012	UIS - ECP	<p>INFORME DE ACTIVIDADES HSE, GESTION SOCIAL, CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS, OPERACIÓN E INVERSIÓN.</p> <p>ECP INFORMA QUE NO ESTA INTERESADO EN REALIZAR INVERSIONES PARA AMPLIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y QUE LA UIS DEBE GESTIONAR SUS RECURSOS COMO DICE EN EL CONVENIO.</p> <p>LA UIS PRESENTA CONSOLIDADO DE INVERSIONES Y GASTOS DEL CONVENIO DE ALIANZA TECNOLÓGICA 2011-2012.</p> <p>LA UIS PRESENTA LA RELACIÓN DE CONTRATOS DE MAYOR CUANTIA.</p>	<p>La UIS informa que a principios del mes de agosto entraron en funcionamiento las plantas de gas.</p> <p>La UIS informa que no se tiene equipo para mantenimiento de producción por los problemas contractuales entre el aliado y sus contratistas.</p> <p>ECP reitera la restricción en la capacidad de recibo de crudo 450 BOPD y hace referencia a la reunión del 28 de marzo donde el MME establece que para la aprobación de las formas 7CR de 37 pozos esta condicionado al manejo de incremento de producción de fluidos y aprovechamiento de gas.</p> <p>ECP aclara que recibe a título informativo los contratos de mayor cuantía y solicita a la UIS según el convenio, presentar para aprobación del Comité todos los contratos por cuantía superior a 50.000 dólares.</p>
21	DICIEMBRE 12 DE 2012	UIS - ECP	<p>INFORME DE ACTIVIDADES ACADEMICAS, DESARROLLO TECNICO, TECNOLOGICO E INVESTIGACIÓN, OPERACIÓN.</p> <p>LA UIS SOLICITA A ECP AMPLIAR EL TIEMPO DE RESPUESTA FRENTE A LA DECISIÓN DE CONTINUIDAD DEL CONVENIO, PARA QUE ECP EVALUE LA PROPUESTA PRESENTADA POR LA UIS Y PRESENTE LA CONTRAPROPUESTA.</p>	<p>Promedio de Producción año 2012= 402 BOPD, 19 pozos en producción, 2 intermitentes.</p> <p>ECP presenta indicadores de la industria, TIR inversionista= 15%.</p> <p>El Acta se remitió a ECP para firma y no se recibió la copia de la UIS.</p>

Anexo C. Grupo de Campos Seleccionados por La UIS

SELECCIÓN DEL CAMPO



EVALUACIÓN ECONOMICA GLOBAL



GRUPO	CAMPO	INVERSION (MMUSD)	VPN (MMUSD)	TIEMPO DE REPAGO (Años)
GRUPO 1	COLORADO	1,37	1,16	3,5
	SAN LUIS	1,25	2,1	Inmediato
	AGUAS BLANCAS	-	-	-
GRUPO 2	TENERIFE	1,24	1	3,3
	TISQUIRAMA	4,09	3	4,1
GRUPO 3	SAN ROQUE	2	1,1	5,3
	SOGAMOSO	0,08	0,35	Inmediato

Tiempo = 10 años --- Tasa de oportunidad 15%

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS CAMPOS



GRUPO 1 (Colorado, San Luis y Aguas Blancas)

VENTAJAS

1. Alto número de pozos perforados.
2. Profundidad moderada.
3. Costos de inversión moderados.
4. Alto Potencial para la investigación.
5. Tiene estación de bombeo.
6. Ubicación cercana al centro.

DESVENTAJAS

1. Discontinuidad del yacimiento.
2. Altos problemas operacionales.
3. Instalaciones en mal estado.
4. Orden público de alto riesgo.
5. Mal estado de vías de acceso.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS CAMPOS



GRUPO 2 (Tenerife)

<u>VENTAJAS</u>	<u>DESVENTAJAS</u>
<ol style="list-style-type: none">1. Profundidad moderada. (7500 pies)2. Baja inversión inicial.3. Bajos costos de producción.	<ol style="list-style-type: none">1. Actualmente no hay producción.2. Facilidades en mal estado.3. Pozos sin equipo de producción.4. Transporte de crudo en carrotanque.5. Vías de acceso en mal estado.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS CAMPOS



GRUPO 3 (Tisquirama, San Roque y Sogamoso)

<u>VENTAJAS</u>	<u>DESVENTAJAS</u>
<ol style="list-style-type: none">1. Bajo costo de producción.2. Instalaciones en buen estado.3. Riesgo moderado de desarrollo.4. Buenas vías de acceso.5. Orden público de bajo riesgo.6. Campo electrificado.	<ol style="list-style-type: none">1. Altos costos de limpieza, reacondicionamiento y perforación de pozos.2. Tiempo de repago alto.3. Alta profundidad de los pozos.4. Transporte por carrotanque.5. Ubicación geográfica en el departamento del Cesar.6. Altos costos de inversión.

Fuente: Presentación Selección de Campos - Escuela de Ingeniería de Petróleos UIS

Anexo D. Campos Seleccionados por la UIS





CONCESION TISQUIRAMA - SAN ROQUE

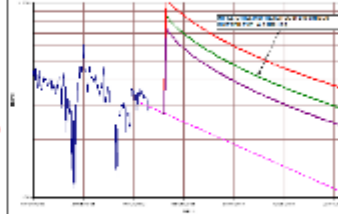
ESTADO ACTUAL

- OOIP: 96.16 MBbls.
- RESERVAS: 2.2 MBbls.
- FR: 7.025%
- PRODUCCION DIARIA: 300 BAPD
- POZOS PRODUCTORES: 4

OPORTUNIDADES DE DESARROLLO

- PERFORAR 3 POZOS EN TISQUIRAMA
- PERFORAR 1 POZO EN SAN ROQUE

PRONOSTICO DE PRODUCCION



PROGRAMA DE INVERSIONES (MUS\$)

ACTIVIDAD	COSTO
Perforación Pozos Desarrollo MUS\$	4,204
Otros Amortizables MUS\$	0,801
Lineas de Flujo / Conexiones MUS\$	0,139
Otros Depreciables MUS\$	0,270
Tarifas MUS\$	0,000
TOTAL	5,514

INDICADORES ECONOMICOS

Periodo Inversión	20 años
Inversión MUS\$	5,514
VPN (15%) MUS\$	11,0964
TIR	53%
Periodo de Repago	5 años

ANEXO 002



CAMPO SOGAMOSO

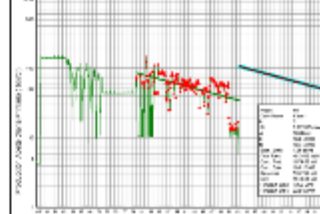
ESTADO ACTUAL

- OOIP: 16.74 MBbls.
- RESERVAS: 0.065 MBbls.
- FR: 6.415%
- PRODUCCION DIARIA: 12 BAPD
- POZOS PRODUCTORES: 1

OPORTUNIDADES DE DESARROLLO

- PRUEBAS SELECTIVAS AISLAR ZONAS ACUIFERAS
- RECAÑONEO Y CAÑONEO-MODELO PETROFISICO

PRONOSTICO DE PRODUCCION



PROGRAMA DE INVERSIONES (MUS\$)

ACTIVIDAD	COSTO
Recondicionamiento de Pozos MUS\$	0,200
Otros Amortizables MUS\$	0,000
Lineas de Flujo / Conexiones MUS\$	0,000
Otros Depreciables MUS\$	0,000
Tarifas MUS\$	0,000
TOTAL	0,200

INDICADORES ECONOMICOS

Periodo Inversión	20 años
Inversión MUS\$	0,2
VPN (15%) MUS\$	1,332
TIR	145%
Periodo de Repago	Inmediato

ANEXO 002

TISQUIRAMA – SAN ROQUE – SOGAMOSO



TISQUIRAMA



SAN ROQUE



DATOS GENERALES	
OOIP (MMBBL)	50.16
RESERVAS (MMBBL)	2.176
PRODUCCIÓN (BBL/DIA)	300
FACTOR DE RECOBRO	8.34
POZOS	4 (Activos) 9 (Totales) Prof = 8000'
FACILIDADES	Tanques, Carrotanques
VIAS	Buena
ORDEN PUBLICO	Bajo Riesgo

TISQUIRAMA – SAN ROQUE – SOGAMOSO



SOGAMOSO



DATOS GENERALES	
OOIP (MMBBL)	16.74
RESERVAS (MMBBL)	0.085
PRODUCCIÓN (BBL/DIA)	11
FACTOR DE RECOBRO	6.42
POZOS	1 (Activo) Prof. 12000'
FACILIDADES	dos tanques, separadores, oleoducto (Bombao)
VIAS	Buenas
ORDEN PUBLICO	Bajo Riesgo

Fuente: Presentación Campos Seleccionados - Escuela de Ingeniería de Petróleos UIS

Anexo E. Factores Críticos para la Operación del CEC

Colombia, precio del petróleo US\$ por Barril

Promedio mensual

Meses	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Enero	N.D.	26,12	16,96	12,36	26,71	29,53	19,57	32,92	34,21	46,92	64,96	54,93	93,01
Febrero	18,90	22,41	16,22	12,02	29,15	26,68	20,58	35,61	35,61	48,07	62,12	59,19	94,73
Marzo	21,07	20,91	15,02	14,44	26,92	27,41	24,10	33,74	36,59	54,56	62,83	60,31	105,58
Abril	23,45	19,75	15,48	17,33	26,72	27,26	26,16	28,51	36,70	53,17	70,16	63,93	118,87
Mayo	21,39	20,81	14,79	17,77	29,03	28,59	27,05	27,94	40,30	49,93	70,79	63,66	126,72
Junio	20,24	19,25	13,96	17,69	31,36	27,77	25,49	30,62	38,06	56,37	70,90	67,47	133,20
Julio	21,37	19,65	14,17	20,00	29,90	26,52	26,87	30,61	40,71	59,00	74,54	73,82	134,34
Agosto	21,81	19,91	13,40	21,14	30,97	27,25	28,20	31,48	44,88	64,95	73,01	72,59	117,12
Septiembre	23,88	19,71	14,77	23,66	33,65	26,08	29,36	28,53	45,85	65,62	63,77	78,82	104,90
Octubre	24,80	21,44	14,46	23,03	33,04	22,21	28,93	30,32	53,09	62,19	59,06	85,05	77,13
Noviembre	23,58	20,10	12,85	24,81	33,97	19,55	26,36	30,92	48,55	58,34	59,32	94,93	57,14
Diciembre	25,13	18,37	11,31	26,03	28,21	19,30	29,00	32,02	43,11	59,49	62,42	91,33	41,32

PETRÓLEO

US Energy Information Administration

Situación de Orden Público

✓Entre el año 1995 y Octubre de 2005, 20.150 hogares fueron expulsados de los 30 municipios que conformaban el Magdalena Medio. Dichos hogares desplazados equivalen a 88265 personas.

✓Entre Enero y Octubre de 2005 son 1138 hogares expulsados que corresponden a 4253 personas que tuvieron que salir de esos mismos municipios.

Fuente: Informe del Observatorio de Paz Integral de Agencia de la ONU para los refugiados.
Patricia Ramírez Parra

Fuente: Presentación Campo Escuela Colorado año 2012

Anexo F. Estatutos Universidad Industrial de Santander

ACUERDO No.023 DE 2007

(Abril 20)

Por el cual se modifican los Artículos 5° y 6° del Acuerdo del Consejo Superior No.166 de diciembre 22 de 1993 que aprobó el Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER en ejercicio de sus atribuciones legales y en especial de la que le confiera el artículo 11 literal b, del Decreto 1300 de Junio 30 de 1982, emanado de la Gobernación de Santander y de conformidad con la Ley 30 de 1992,

DE LOS OBJETIVOS

ARTÍCULO 5°. Adicionado por el Acuerdo del Consejo Superior No.023 de abril 20 de 2007. Para el cumplimiento de su misión la Universidad Industrial de Santander tiene como objetivos:

- a. Formar ciudadanos libres y responsables, conscientes y comprometidos con los valores democráticos, la tolerancia de la diversidad, los deberes civiles y los derechos humanos.
- b. Estudiar y promover el patrimonio cultural de la humanidad, atendiendo a su diversidad étnica, histórica, regional e 8 ideológica, para contribuir a su conservación y enriquecimiento, en el marco de la unidad nacional.
- c. Asimilar críticamente y crear conocimiento en los campos de acción de las ciencias, de la tecnología, de la técnica, de las humanidades, del arte y de la filosofía.

- d. Formar profesionales e investigadores sobre una base científica, ética y humanística, que les permita desarrollar conciencia crítica y criterios personales, para actuar responsablemente ante la sociedad, y para aportar su concurso frente a los requerimientos y tendencias del mundo contemporáneo, especialmente en lo que tenga que ver con los problemas y el desarrollo regional y nacional.
- e. Fomentar la educación, la investigación y la cultura ecológica, para contribuir a la preservación y mejoramiento de la calidad del medio ambiente.
- f. Promover el desarrollo de la comunidad académica nacional, propiciar su vinculación con el sector productivo, los organismos del estado y la comunidad del país y fomentar su articulación con sus homólogos a nivel internacional.
- g. Participar en la atención de las necesidades de la comunidad con programas de capacitación, asesoría, consultoría, interventoría, suministro de bienes y servicios mediante la suscripción de convenios o contratos.
- h. Suscribir convenios o contratos con otros sectores estratégicos del aparato productivo, en desarrollo de las funciones misionales, de docencia, de investigación y de extensión o de proyección social de la Universidad; contexto en el que se inscriben la exploración, explotación y prestación de servicios afines al aprovechamiento de recursos naturales, renovables y no renovables, especialmente de los hidrocarburos y sus derivados y el suministro de bienes o servicios institucionales.**
- i. Promover y participar en la generación y desarrollo de empresas de base tecnológica resultantes de actividades de investigación o de extensión.

DE LAS FUNCIONES

ARTÍCULO 6°. Modificado por el Acuerdo del Consejo Superior No.023 de abril 20 de 2007. Para el logro de sus objetivos, la universidad cumplirá las siguientes funciones:

- a. Docencia, entendida ésta como los procesos de búsqueda de la verdad, sin excluir modalidades o metodologías; orientados a formar integralmente a los educandos, dentro del ejercicio libre y responsable de la cátedra y el aprendizaje.
- b. Investigación, entendida ésta como los procesos de búsqueda, creación y asimilación del saber, orientados a generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico y social.
- c. **Extensión entendida como la proyección social de la Universidad, mediante la crítica y la participación activa en la solución de problemas de la comunidad, orientadas al mejoramiento de la calidad de vida. En la ejecución de sus funciones la Universidad podrá establecer relaciones con diferentes sectores de la sociedad que, a su vez, permitan obtener recursos para el desarrollo de la Misión Institucional.**

Fuente: www.uis.edu.co

Anexo G. Resultados Etapa Inicial

Indicadores de Gestión PIT/ 2006-2008

Academia					
Objetivo Estratégico		Fortalecer la formación académica de los profesionales egresados de la Universidad.			
Indicador	Meta	Formula	Acciones	Logro	%
Información técnica en asignaturas de pregrado	5	# Asignaturas con Información Técnica del CEC / # Asignaturas Planeadas para Incorporar Información Técnica del CEC	Asignaturas con información técnica del CEC: 8 asignaturas de Ing. de Petróleos, 2 asignaturas de Geología y 1 asignatura de Trabajo Social	11	220%
Demostración académica en asignaturas	1	# Demostraciones Académicas Realizadas / # Demostraciones Académicas Planeadas	Demostración práctica en la Asignatura <i>Registros de Pozos</i> del software desarrollado en esta temática y se probó utilizando los datos de los pozos Col 70 Col-75	1	100%
Salidas a Campo	8	# Salidas a Campo Realizadas / # Salidas a Campo Programadas	Salidas realizadas por los tesisistas del CEC: 61 salidas durante el año 2006; 119 durante el año 2007 y 43 durante el año 2008	223	2788%
Escuelas vinculadas al proyecto	5	# Escuelas Vinculadas al Proyecto / # Escuelas Planeadas para Vincularse al Proyecto	Escuelas vinculadas al proyecto: 10. Ing. Petróleos, Ing. Metalúrgica, Ing. Civil, Ing. Mecánica, Ing. Eléctrica, Ing. Electrónica, Geología, Biología, Trabajo Social, Salud Pública	10	200%
Cursos con componente práctico CEC	3	# Cursos Teórico-Prácticos Realizados en el CEC / # Cursos Teóricos-Prácticos Planeados	Cursos realizados: Control de Corrosión e Integridad Estructural de Ductos; Cementación de Pozos	2	67%
Cursos patrocinados a estudiantes de pregrado	5	# Cursos Patrocinados por el CEC / # Cursos Planeados a ser Patrocinados por el CEC	Cursos patrocinados a estudiante: 1 de Ing. Civil; 1 de Ing. Metalúrgica y 3 de Ing. de Petróleos	5	100%
Profesionales vinculados a ECP	57	# Tesisistas CEC Vinculados a ECP / # Tesisistas CEC Egresados	Profesionales vinculados laboralmente a ECP: 1 Profesional	1	2%

Indicadores de Gestión PIT/ 2006-2008

Investigación					
Objetivo Estratégico		Desarrollar proyectos de I&D.			
Indicador	Meta	Formula	Acciones	Logro	%
Proyectos de pregrado modalidad investigación	16	# Proyectos de Pregrado Finalizados / # Proyectos de Pregrado Planeados	Proyectos Pregrado finalizados: 31 (Ing. Petróleos, Ing. Mecánica, Ing. Química, Ing. Eléctrica y Electrónica, T. Social)	31	194%
	16	# Proyectos de Pregrado en Ejecución/ # Proyectos de Pregrado Planeados	Proyectos de pregrado en ejecución: 31 (Ing. Petróleos, Geología, Ing. Sistemas)	31	194%
Proyectos de posgrado en modalidad investigación	2	# Proyectos de Posgrado Finalizados / # Proyectos de Posgrado Planeados	Proyectos Posgrado finalizados: 3 (Maestría de Hidrocarburos, Esp. Gerencia de Hidrocarburos, Esp. Negocios Internacionales)	3	150%
	2	# Proyectos de Posgrado en Ejecución/ # Proyectos de Posgrado Planeados	Proyectos de posgrado en ejecución: 7 (Maestría de Hidrocarburos, Maestría Ing. Química, Esp. Gerencia de Hidrocarburos)	7	350%
Tesis laureadas	1	# Proyectos del CEC en Proceso de Laureado/ # Proyectos del CEC Planeados para ser Laureados	Proyectos de pregrado postulados para ser Laureados: Tesis de Ing. Petróleos- Análisis y Diagnósticos en el Equipo de Subsuelo de Unidades de Bombeo Mecánico, Utilizando RN.	1	100%

Indicadores de Gestión PIT/ 2006-2008

Investigación					
Objetivo Estratégico		Desarrollar proyectos de I&D.			
Indicador	Meta	Formula	Acciones	Logro	%
Productos tecnológicos	4	# Productos tecnológicos Desarrollados en el CEC/ # Productos tecnológicos Planeados para Desarrollar en el CEC	Productos tecnológicos Desarrollados: 4 Tesis de Ing. de Petróleos	4	100 %
Pilotos de investigación	1	# Pilotos tecnológicos Implementados en el CEC/ # Pilotos tecnológicos Planeados a Implementar	Tecnología Recoil aplicada en el pozo Col.25	1	100 %
Gestión en la industria	3	# Empresas con Propuestas para Vincularse al CEC/ #Empresas Visitadas para Desarrollar Proyectos	PETROZYMA, SMART ENERGY BUSINESS, ELECTRICA LA UNIÓN	3	100 %
Adquisición tecnológica	1	# Tecnología Adquirida para el CEC/ # Tecnología Gestionada para el CEC	Equipo de Petrosísmica donado a través de Colciencias	1	100 %
Visibilidad del proyecto	4	# Eventos con Participación del CEC / # Eventos Planeados para Presentar el CEC	Semana técnica de Ing. Petróleos; Celebración 59 años UIS; XI Congreso Colombiano de Geología; Primer Simposio CE; Congreso Venezolano de Geología; XII Congreso Colombiano del Petróleo; Primer Foro Latinoamericano de Desarrollo Humano	7	175 %

Indicadores de Gestión PIT/ 2006-2008

Operación					
Objetivo Estratégico		Operar el volumen del convenio y mantener la producción de los pozos activos.			
Indicador	Meta	Formula	Acciones	Logro	%
Producción del CEC	40 Bls/d	Promedio de Barriles Producidos Diarios/ Potencial de Barriles Diarios a Producir	producción promedio diaria del Campo Colorado: 40Bbls con 7 pozos activos (Col-36-12-69-38-70-37-75). Definida por ECP antes de la entrega del Campo.	17	43%
	26 Bls/d	Promedio de Barriles Producidos Diarios/ Potencial Instalado de Barriles Diarios a Producir	producción promedio diaria del Campo Colorado: 26Bbls con 4 pozos activos(Col-38-70-37-75). Definida por la UIS bajo la operación del Campo.	17	65%
Reactivación de pozos inactivos	2	# Pozos del CEC Reactivados / # Pozos del CEC Planeados para Reactivación	Reactivación del pozo Col-38 - cambio de bomba de subsuelo de manera no-convencional con una grúa; Col-37 – Col-70 – Col-75- cambio de bomba y limpieza de la tubería en los pozos	4	200%
Accidentes de trabajo	0	# Accidentes de Trabajo Ocurridos en el CEC	Accidentes de Trabajo reportados durante la operación del CEC:0	0	100%
Incidentes ambientales	0	# Incidentes Ambientales Ocurridos en el CEC	Incidente Ambiental: 5Bbls derramados en el caño aledaño a la estación del Campo. 100% Remediado.	-1	0%

Indicadores de Gestión PIT/ 2006-2008

Financiero					
Objetivo Estratégico		Administrar el recurso económico del proyecto.			
Indicador	Meta	Formula	Acciones	Logro	%
Aportes para investigación	10%	Aportes Destinados para Investigación/ Aportes del Proyecto	Aportes Destinados para Investigación durante los años 2006, 2007 y 2008	11%	110%
Aportes para operación	30%	Aportes Destinados para Investigación/ Aportes del Proyecto	Aportes Destinados para operación durante los años 2006, 2007 y 2008	30%	100%
Inversiones realizadas	20%	Aportes Destinados para Inversión/ Aportes del Proyecto	Aportes Destinados para Inversiones durante los años 2006, 2007 y 2008	22%	110%

Social					
Objetivo Estratégico		Generar un impacto social que beneficie la comunidad			
Indicador	Meta	Formula	Acciones	Logro	%
Acciones para satisfacer requerimientos de la comunidad	4	# Acciones Realizadas para Satisfacer Necesidades de la Comunidad / # Acciones Planeadas para Satisfacer Necesidades de la Comunidad	Donación de pintura para la escuela y material didáctico. Donación de juegos infantiles para el parque de la escuela. Dotación para el salón comunal de sillas plásticas. Gestión para la construcción de un puesto de trabajo para prácticas veterinarias. Actividades de Integración con la Comunidad en Diciembre de 2006 y 2007.	6	150%
Inversiones realizadas	1%	Aportes Destinados para Inversión Social/ Aportes del Proyecto	Aportes Destinados para Inversión Social durante los años 2006, 2007 y 2008	0,30%	30%

Fuente: Presentación Informe Final PIT – CEC 2008

**CONVENIO CAMPO ESCUELA ECOPETROL - UIS
MANEJO RECURSOS - PRODUCCION
FONDO 8419 - 3**

Periodo: Junio 2006 a Agosto de 2008

PRODUCCION TOTAL	2006	2007	2008	TOTAL
Barriles	3.501	6.485	2.434	12.420
Pesos	388.968.788	703.430.540	333.605.638	1.426.004.966
	27,28%	49,33%	23,39%	

<u>DISTRIBUCION RECURSOS</u>	2006	2007	2008	TOTAL	%
Gastos Operación	42.693.619	214.032.705	166.679.861	423.406.185	29,69%
Gastos Investigación	5.505.420	50.837.483	98.674.191	155.017.094	10,87%
Gastos Funcionamiento	0	117.075.198	120.220.086	237.295.284	16,64%
Cursos capacitación	0	4.112.000	0	4.112.000	0,29%
Inversión Operación	20.160.000	249.101.854	47.596.744	316.858.598	22,22%
Inversión Social	0	3.712.000	0	3.712.000	0,26%
Inversión Infraestructura	0	31.982.863	0	31.982.863	2,24%
TOTAL	68.359.039	670.854.103	433.170.882	1.172.384.024	82,21%
Saldo Proyecto (Agosto 21/2008)				253.620.942	

Notas:

1. Producción liquidada a Mayo de 2008
2. Producción estimada Junio - Julio/08 \$169,000,000
3. Gastos e inversiones liquidados a Agosto 21/08

Fuente: Informe Final PIT – Informe Financiero CEC 2008

Anexo H. Planeación Estratégica Del Campo Escuela Colorado

MISIÓN: El Campo Escuela Colorado tiene como propósito desarrollar proyectos de investigación y extensión, probar tecnologías y contribuir a la formación de talento humano integral, mediante la creación de un espacio teórico-práctico donde se ejecutan actividades reales de la industria de los hidrocarburos y se generan soluciones con responsabilidad social a los problemas y necesidades del sector.

VISIÓN: El Campo Escuela Colorado en el año 2016 será el principal referente nacional de articulación academia-industria. Fortalecerá la investigación científica y el desarrollo tecnológico de la cadena productiva de los hidrocarburos, logrará una producción sostenible y promoverá prácticas de responsabilidad social, con talento humano comprometido con el medio ambiente.

Objetivos Estratégicos:

- Contribuir al fortalecimiento de competencias profesionales acordes a la industria
- Cumplir con los compromisos requeridos como operadores
- Promover actividades en pro de la articulación academia-industria
- Desarrollar proyectos de investigación directamente o en conjunto con aliados tecnológicos
- Medir el impacto I&D+i en CEC
- Diseñar y realizar programas de capacitación y entrenamiento afines al sector de hidrocarburos
- Incorporar un componente práctico a los programas académicos
- Ejecutar actividades para mantener e incrementar la producción
- Operar bajo estándares de HSEQ y responsabilidad social aplicables a la industria de hidrocarburos

- Consolidar la imagen del proyecto Campo Escuela Colorado
- Alinear a la organización para cumplimiento de la estrategia
- Gestionar y mantener el talento humano clave para el desarrollo del convenio
- Garantizar el uso de capital tecnológico y de información
- Generar recursos para el cumplimiento del convenio y garantizar su sostenibilidad
- Ejecutar el presupuesto

Política Del Sistema De Gestión Integral: El Campo Escuela Colorado como centro de entrenamiento académico y práctico para la industria en general, promueve la investigación como generadora de conocimiento y desarrollo, está comprometido con la eficacia y el mejoramiento continuo de sus procesos para lograr la satisfacción de las necesidades de sus beneficiarios y otras partes interesadas.

Con el compromiso de proteger el medio ambiente, promover y mantener la seguridad y el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, contratistas y terceros; el Campo Escuela Colorado es responsable cuando:

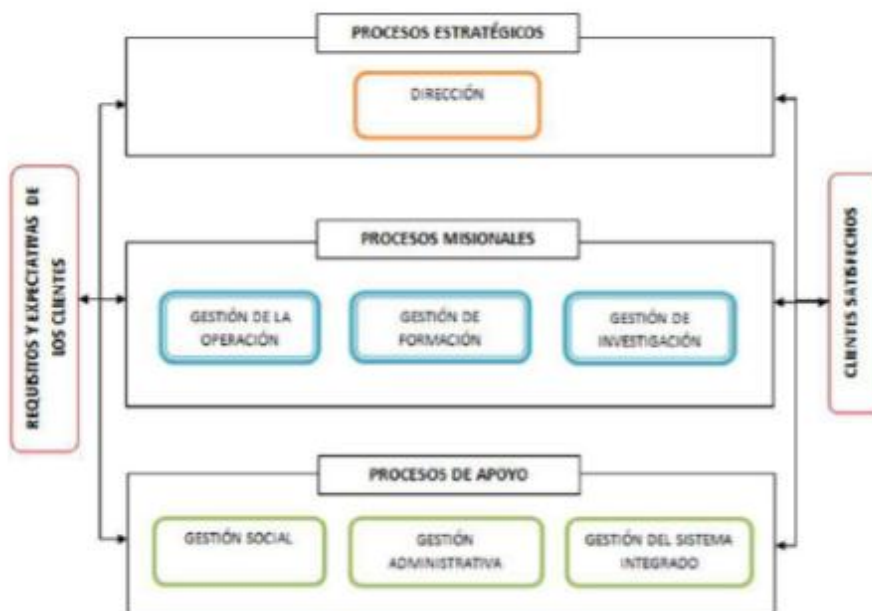
- Se esfuerza por laborar con prácticas de trabajo limpio y seguro para reducir impactos al medio ambiente.
- Previene los riesgos que repercutan en lesiones y daños para la salud de los trabajadores.
- Asegura la atención efectiva ante situaciones de emergencia que resulten de las operaciones del campo.
- Cumple la normatividad legal vigente y demás requisitos aplicables.

Objetivos del Sistema de Gestión Integral:

- Garantizar la gestión del C.E.C para el desarrollo de actividades, proyectos e investigaciones que complementen la formación de los programas académicos.

- Ofrecer a los beneficiarios los servicios acorde a sus necesidades y en los tiempos establecidos.
- Medir continuamente la eficacia de los procesos para generar e implementar las acciones que garanticen la mejora continua.
- Identificar y controlar los riesgos que afecten la salud y seguridad de los trabajadores, contratistas y terceros vinculados al Campo Escuela Colorado.
- Implementar programas para controlar y eliminar los riesgos de seguridad y salud ocupacional y los impactos al medio ambiente.
- Identificar, comunicar y dar cumplimiento a la normatividad legal y otras que sean aplicables.

Mapa De Procesos Campo Escuela Colorado:



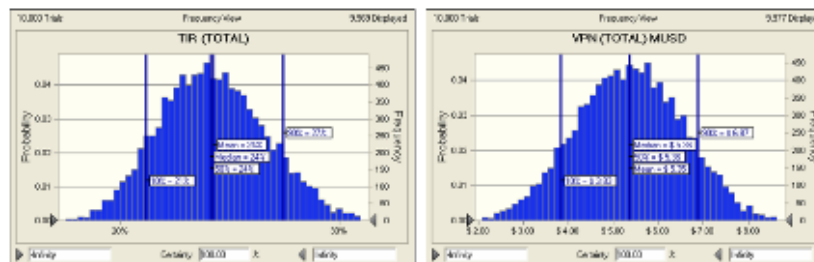
Fuente: Manual del SGI – CEC 2012

Anexo I. Plan Conceptual De Desarrollo Campo Colorado 2009-2013



RESUMEN EVALUACIÓN ECONÓMICA DE TODO EL PROGRAMA

INDICADORES FINANCIEROS	
WACC	15%
VPN MUSD	\$ 5.33
TIR	24%
PERIODO DE PAGO	6 AÑOS



NOTA: La evaluación económica del plan de desarrollo se realizó a 20 años, obteniendo una TIR del 24% con un período de pago de 6 años. Se indica que la propuesta evaluada al tiempo de duración del convenio (8 años) no sería viable.

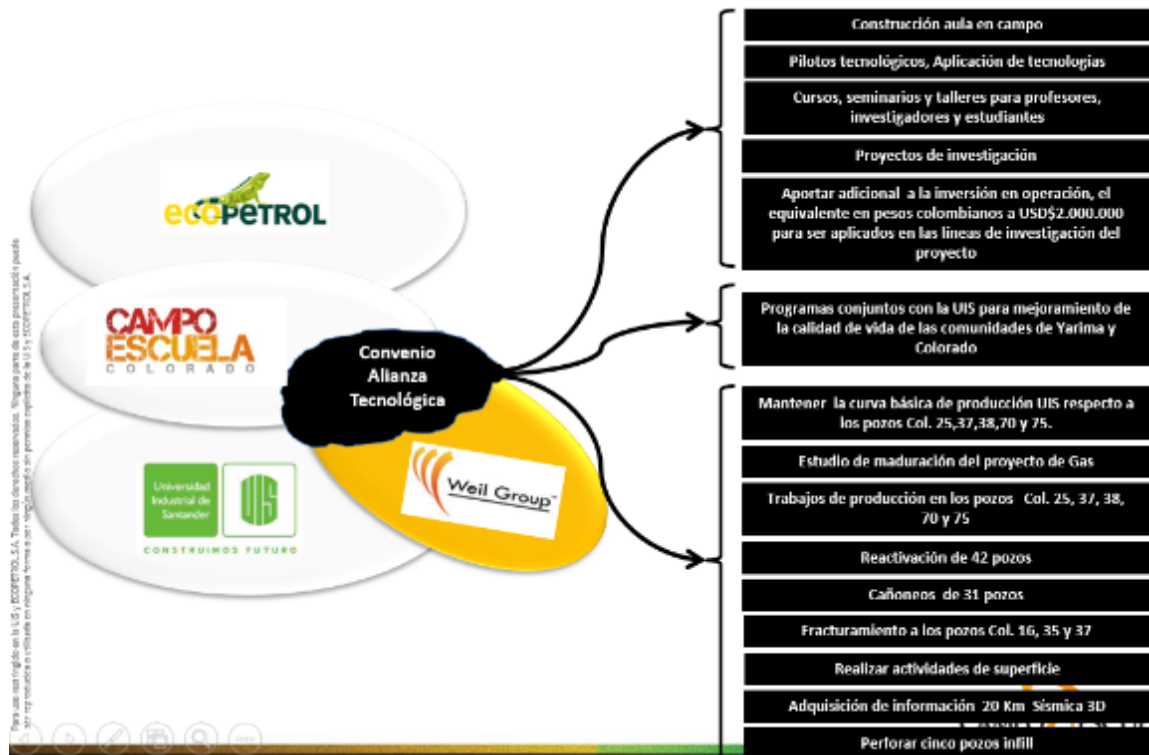
Fuente: Acta N° 7 Comité Coordinador - Agosto de 2009

Anexo J. Inversión Convenio de Alianza Tecnológica UIS-WG

Convenio de Alianza Tecnológica: UIS – WEIL GROUP ENERGY LIMITED COLOMBIA (Marzo 2010-Junio 2016)

APORTES: El aliado tecnológico aportará a la UIS, un valor equivalente en pesos colombianos a dos millones de dólares de Estados Unidos de América (USD\$2.000.000), para ser aplicado a sus líneas de investigación.

INVERSIÓN MINIMA: Weil Group se obliga a realizar una inversión mínima del equivalente en pesos colombianos a diez millones seiscientos cinco mil quinientos cincuenta y nueve dólares de Estados Unidos de América (USD\$ 10.605.559), para el desarrollo de las siguientes actividades:



Fuente: Presentación Convenio Alianza Tecnológica CEC

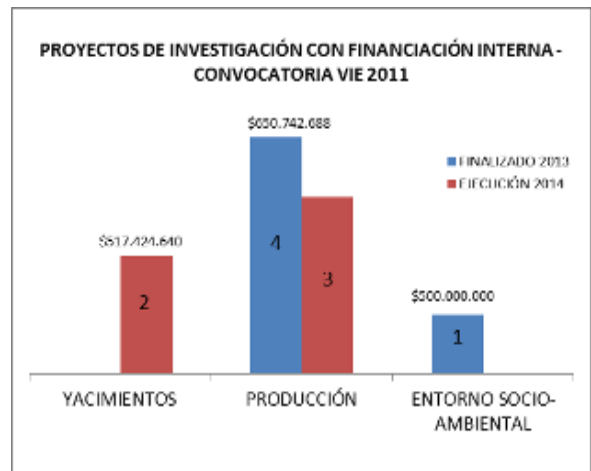
Anexo K. Balance de Resultados – Campo Escuela Colorado 2006-2013

El Campo Escuela Colorado, en cumplimiento de los ejes misionales de la Universidad, desarrolla actividades de INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN y DOCENCIA.

- **INVESTIGACIÓN:** se realiza en tres líneas: Yacimiento, Producción y Entorno Socio – Ambiental.

Proyectos de Investigación:

Se aprueban mediante convocatoria interna y de desarrollan con recursos del Convenio. En el año 2011 se aprobaron seis (6) proyectos de investigación financiados con recursos del Campo Escuela Colorado - CEC por el orden de los \$1,668,167,328 (pesos colombianos), con enfoque en las líneas de investigación del CEC: Yacimiento, Operación y Entorno Socio-Ambiental).



Trabajos de Grado: Se aprueban en Comité Académico del Campo Escuela Colorado y se desarrollan con recursos del Convenio.

- Trabajos finalizados 2006 - 2013: 175 Trabajos de grado a nivel de pregrado y 20 Trabajos de grado a nivel posgrado.
- Trabajos en ejecución 2014: 27 Trabajos de grado a nivel de pregrado y 5 Trabajos de grado a nivel posgrado.



• **DOCENCIA:**

Visitas Técnicas al CEC: Mensualmente se movilizan al CEC grupos de estudiantes de diferentes asignaturas, investigadores, docentes, tesis.

- Durante los años 2006-2013 han visitado el campo 203 grupos, 2837 estudiantes movilizados.
- Durante el año 2014 han visitado el campo 4 grupos.

Aplicación y Análisis de Datos Reales en Aulas de Clase: Durante el año 2013, cuatro grupos de estudiantes (120 estudiantes) de la Asignatura MÉTODOS DE PRODUCCIÓN del programa de Ingeniería de Petróleos, a cargo del docente Ing. Fernando Enrique Calvete González, revisaron los datos de la infraestructura de producción de los pozos del Campo Escuela Colorado para aplicar conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura y efectuar seminarios de investigación.

- **EXTENSIÓN:**

Proyectos de Extensión con Financiación Interna VIE: Aprobados mediante Convocatoria de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión – VIE

- Proyecto 5283 “Estrategias Pedagógicas Orientadas Hacia El Fortalecimiento De Las Relaciones Familiares Del Área De Influencia Del Campo Escuela Colorado –CEC (Vereda Los Colorados, Rancho Chile Y La Ye), Un Enfoque Integral De Sexualidad Dentro Del Marco De Los Derechos Humanos”, Director Ruth Zárate - Trabajo Social. Aprobado en Convocatoria Interna de Extensión VIE año 2013, financiación de \$50.000.000. Ejecución
- Proyecto 5247 “Promoción de una cultura de estilos de vida y entornos de vivienda saludable, en 100 familias del corregimiento de Yarima, vereda los Colorados, la “Y” y Rancho Chile”, Director Ruth Zárate - Trabajo Social. Aprobado en Convocatoria Interna de Extensión VIE año 2011, financiación de \$50.000.000. Finalizado 2013
- **Proyecto de Extensión Solidaria:** Convenio de Colaboración - DGS N° 5211783 “Aunar Esfuerzos para el Mejoramiento de Subrasante con Emulsión Asfáltica en el Corregimiento de Yarima, del Municipio de San Vicente de Chucuri”, celebrado entre la UIS, ECOPETROL S.A., la Alcaldía de San Vicente, el Aliado Tecnológico del CEC, JAC del Corregimiento de Yarima y la Fundación Fruto Social.

El Convenio se suspendió en diciembre de 2013, por requerimiento de la Alcaldía de San Vicente de Chucuri para avanzar en el proyecto de alcantarillado al casco urbano.

Prácticas Académicas: Se desarrollan prácticas empresariales como modalidad de trabajo de grado para los estudiantes de pregrado de la UIS.

- Durante los años 2006-2013 se han vinculado 35 estudiantes para realizar práctica empresarial en Campo Escuela Colorado, perteneciente a programas académicos de pregrado presencial (11 programas).

Programas de Educación no Formal: Se realiza capacitación y entrenamiento a estudiantes, profesores y profesionales de la UIS y de la Industria. Durante los años 2010-2012 se realizaron 9 cursos y talleres teórico-prácticos y 1 cursos de actualización y 1 Programa de entrenamiento.

Estrategia de Comunicación:

- Publicación de Artículos Técnicos en Revistas Indexadas: UIS Ingenierías, Fuentes El Reventón Energético y Fuentes ION
- Participación en Eventos Académicos y Científicos, Presentación de Ponencias

Inversión Social: Se gestionaron actividades y programas enmarcados las tres líneas de inversión social: Educación y Cultura; Ciudadanía y Democracia; Competitividad.

Adicionalmente, se trabajó con la comunidad en las siguientes líneas:

- Capacitación en actividades propias de la industria para trabajo en el CEC.
- Capacitación para la comunidad: emprendimiento e implementación de proyectos productivos. (207 personas capacitadas años 2011- 2012)
- Programa de alfabetización digital para adulto, Aprendizaje en el manejo de TIC.
- Entrenamiento Pruebas Saber: Estudiantes Colyarima Grado 11
- Ingreso como estudiantes UIS, de tres egresadas de ColYarima.

- Práctica empresarial estudiantes de la región: Instituto Técnico del Petróleo Barrancabermeja (año 2012).
- Se diseñan y gestionan proyectos de infraestructura básica social para la comunidad.

Fuente: Informes de Gestión CEC años 2010, 2011, 2012

Anexo L. Balance Actividades de Inversión CEC – 2010-2012

WEI LTD

Reporte de Inversiones – Proyecto Campo Escuela Colorado

Año 2010 – Agosto 2012

(Pesos Colombianos)

CONCEPTO	2010	2011	2012 (Hasta Agosto)	TOTAL
I. Facilidades de Producción – Equipos	299,802,908.00	1,654,403,642.00	939,600,629.00	2,893,807,179.00
II. Reactivación de Pozos	6,770,334,892.00	5,631,908,095.00	634,966,373.00	13,037,209,360.00
III. Facilidades de Producción	533,457,173.00	369,970,877.00	398,776,130.00	1,302,204,180.00
TOTAL	\$7,603,594,973.00	\$7,656,282,614.00	\$1,973,343,132.00	\$17,233,220,719.00

Fuente: WEI Ltd, Septiembre 26 de 2012

WEI LTD
Reporte de Costos y Gastos – Proyecto Campo Escuela Colorado
Año 2010 – Agosto 2012
(Pesos Colombianos)

CONCEPTO	2010	2011	2012 (Hasta Agosto)	Total
1. GASTOS DE PERSONAL	\$ 1,312,813,811	\$ 5,120,691,720	\$ 3,799,328,731	\$ 10,232,834,262
2. MATERIALES Y SUMINISTROS	\$ 181,668,643	\$ 999,861,781	\$ 286,088,923	\$ 1,467,619,347
3. SERVICIOS CONTRATADOS	\$ 1,672,717,811	\$ 5,385,837,038	\$ 5,426,686,795	\$ 12,485,241,644
4. GASTOS GENERALES	\$ 2,862,549,844	\$ 3,948,756,898	\$ 2,874,912,211	\$ 9,686,218,953
TOTAL	\$ 6,029,750,109.	\$ 15,455,147,437.	\$ 12,387,016,660	\$ 33,871,914,206

Fuente: WEI Ltd, Septiembre 26 de 2012

UIS
Ejecución Presupuestal – Proyecto Campo Escuela Colorado
Año 2006 – Agosto 2012
(Pesos Colombianos)

INGRESOS	\$ 39.071.025.512
EGRESOS	\$ 3.652.746.620
INVERSIÓN*	\$ 32.154.902.416
FONDO ABANDONO	\$ 164.010.069
SALDO DE EFECTIVO	\$ 3.099.366.408

*Contraprestación del aliado: \$29.482.050.426,44 (Hasta Abril/12)

Nota: Este informe no incluye la contraprestación recibida de ECP correspondiente a Mayo y Junio de 2012

Fuente: Campo Escuela Colorado, Octubre 2 de 2012

Fuente: Informe Financiero CEC – Años 2011-2012

Las inversiones del Convenio de Alianza Tecnológica permitieron mejorar la infraestructura y facilidades del CEC, resaltando las siguientes actividades:

Estación de Recolección de Crudo - CEC

ANTES (2006/2009)



DESPUES (2010/ 2014)



Estación de Recolección



Estación Recolectora



Locación de Pozos y Vías de Acceso

ANTES (2006/2009)



Pozos Inactivos

DESPUES (2010/ 2014)



Pozos Activos



Vías



Vías

Sistema de TEA

ANTES (2006/2009)



TEA

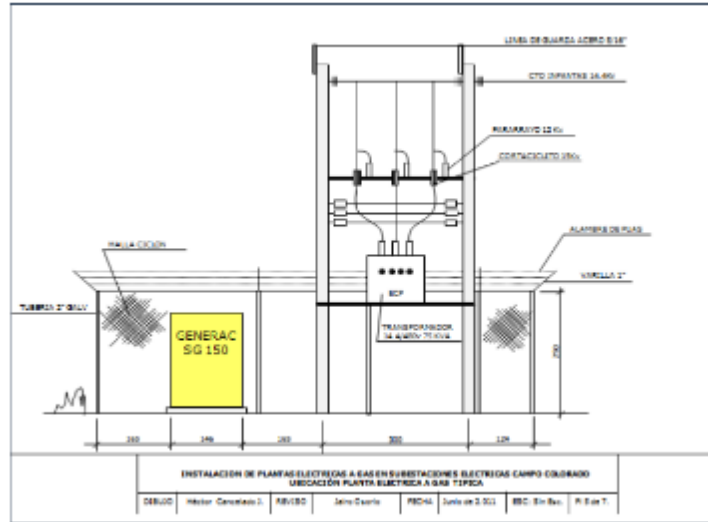


DESPUES (2010/ 2014)

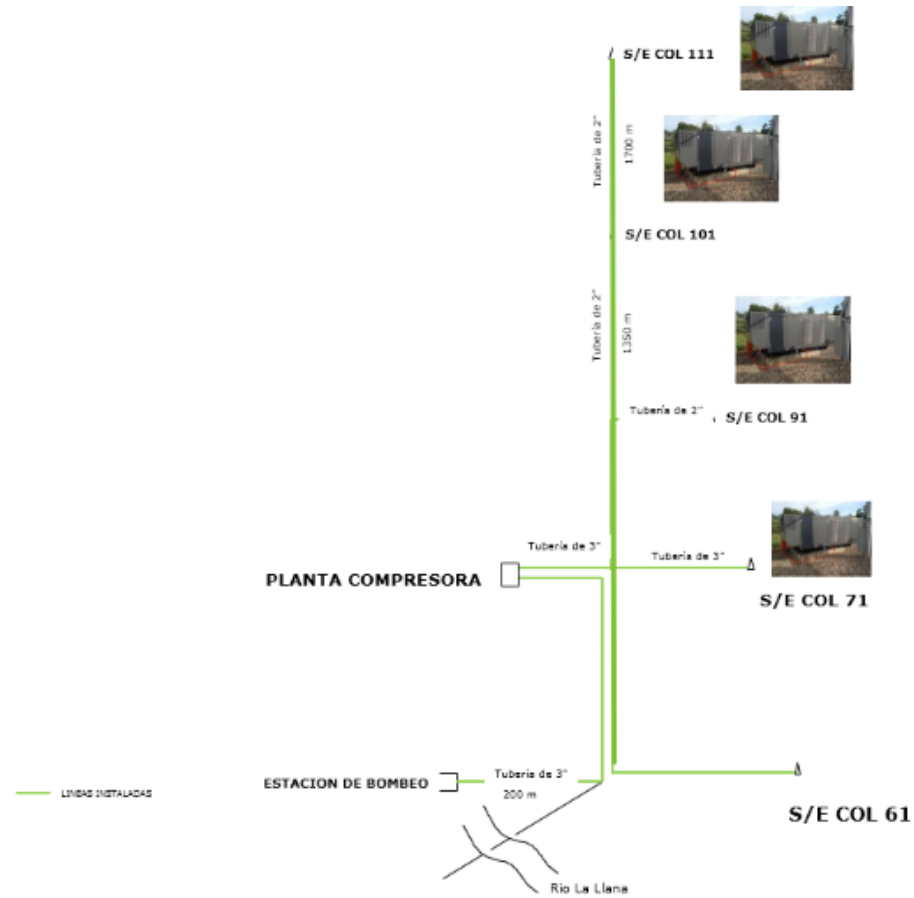


TEA

Adecuación de cinco Subestaciones Electricidad de Distribución 14.4 Kv/460v. Implementando Plantas Eléctricas a Gas (Col. 61, Col. 71, Col. 101, Col. 111)



Planta De Gas



ELECTRIFICACION POZOS CAMPO COLORADO
DIAGRAMA ESQUEMATICO LINEAS DE GAS A PLANTAS ELECTRICAS 175 KVA CAMPO COLORADO



DIBUJO | Héctor Cancelado J. | REVISO | Jairo Osorio | FECHA | Ene de 2.012 | ESC: Sin Esc. | Pl 1 de 1.

Construcción y Adecuación de Plantas de Gas



Fuente: Informes de Gestión CEC – Años 2010, 2011, 2012

Anexo M. Permisos para la Operación del CEC

Se actualizó el Plan de Manejo Ambiental Integral – PMAI del Campo Colorado, articulado al PMAI de la Gerencia Campos Menores de Ecopetrol S.A.

Se gestionaron los siguientes permisos para la operación del campo:

- Permisos de concesión de aguas superficiales y de vertimientos domésticos e industriales. Se otorgaron durante el segundo trimestre del año 2012, por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS.
- Permiso de aprovechamiento forestal en los pozos colorado 7, 10 y 30. Otorgado por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, a finales del año 2013.
- Permiso de ocupación de cauce temporal sobre el río Cascajales, para los trabajos de abandono del pozo colorado 8. Otorgado por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, en diciembre de 2014.

Fuente: Informe de Gestión CEC año 2011, 2012

Anexo N. Análisis DOFA del CEC

COMITE CIENTIFICO Y TECNOLOGICO - DOFA



FORTALEZAS

- Yacimiento
- Convenio
- UIS
- ICP
- ECP
- Actitud
- Sede UIS Guatiguará
- ANH (Litoteca)



OPORTUNIDADES

- ✓ Necesidades de la industria
- ✓ Ley de C & T
- ✓ Plan de Desarrollo
- ✓ Regalías
- ✓ Precio de crudo
- ✓ Museo del Petróleo
- ✓ Accionistas

DEBILIDADES

- Falta de Visión de negocio por parte del profesorado de la UIS
- Falta de gobernabilidad
- Contratos ANH perforación de la Escuela de Petróleos que brinda la oportunidad de trabajar en el proyecto con buenos incentivos.
- Bajos salarios de los profesores comparados con los que brinda la Industria
- Tardanza en la respuesta de los compromisos de ECP para con el CEC.
- Cambios o visión en interlocución con ECP
- Socio tecnológico y gerencia enfocada a producción
- UIS sin capital de riesgo
- Sistema de contratación UIS
- Falta de experiencia en operación y desarrollo de la industria
- Infraestructura y malla vial
- Confidencialidad de la información
- Comunicación
- Bajo liderazgo en el gerenciamiento del campo.

AMENAZAS

- NO prórroga del convenio
- Mala imagen
- Seguridad física del campo Colorado (infraestructura en equipos, vías, otros)
- Seguridad Industrial (pegas de gas)

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

- Definir incentivos para que los profesores se vinculen y participen en el proyecto CEC.
- Estructurar programas de capacitación y formación en el CEC
- Administración del yacimiento
- Fortalecer la revista de la Escuela de Petróleos FUENTES EL REVENTON ENERGETICO .
- Realizar un programa de aprendizaje inverso de ECP a la UIS.
- Hacer convocatorias internas para investigación en el CEC.

VISIBILIDAD

Equipo de comunicación
Interna y Externa



VISION EXTERNA

- Acciones de responsabilidad social empresarial (RSE).
- Fortalecimiento del trabajo Social en el área de influencia del CEC.
- Incorporar el CEC al esquema de ECOPETROL

ESTRATEGIAS ADMINISTRATIVAS

- Nombrar líder operativo y líder científico.
- Proponer cambio a la cláusula de confidencialidad del convenio UIS-ECP del CEC .
- Visitar otras Universidades que tengan proyectos similares al Campo escuela, para conocer las experiencias

Fuente: Comité Científico y Tecnológico CEC

Anexo O. Plan de Desarrollo CEC/ 2013-2016

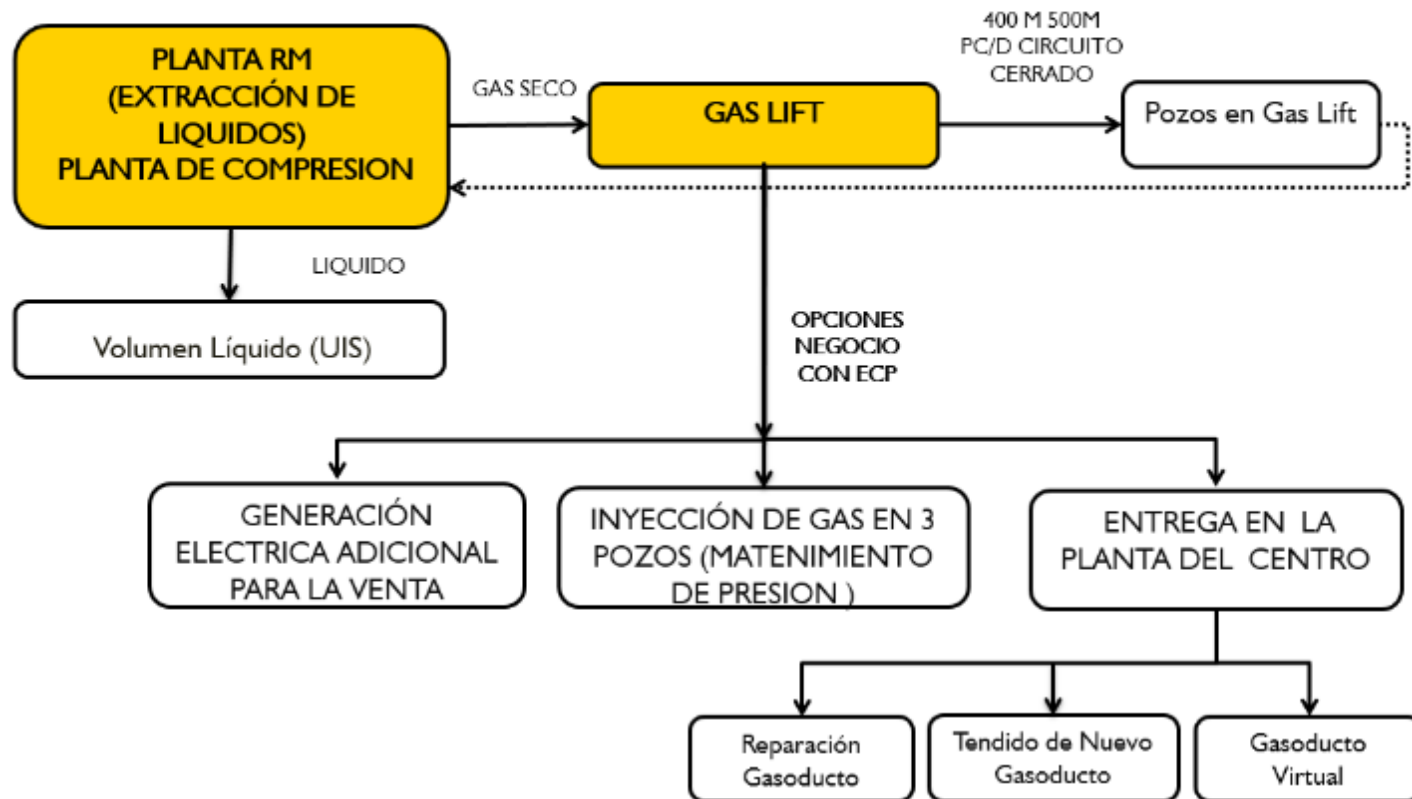
Desarrollo Campo Escuela Colorado

Contexto - Campo Colorado
<p>Campo Maduro con 77 pozos perforados distribuidos según su estado así:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 23 Pozos Activos ▪ 38 Pozos Inactivos ▪ 16 Pozos para abandono <p>Datos históricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Producción actual: 301BPD@Nov 2012 ▪ OOIP: 121 MBLS @ Abr 2009 ▪ NP: 8.57 MBLS @ Abr 2009 <p>Limitaciones para Aumento Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo del gas ▪ Recepción limitada de crudo 450 BPD ▪ Separación y tratamiento de crudo
Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo Integral del Gas ▪ Reactivar 10 pozos (Varilleos) ▪ Cañonear y Recañonear 31 pozos. Cambio método levantamiento artificial BM a Gas Lift o Plunger Lift, a los 31 pozos cañoneados ▪ Perforar y fracturar 5 pozos infill ▪ Sísmica 3D e Interpretación ▪ Construir y Adecuar las facilidades necesarias para el manejo y tratamiento de fluidos del campo

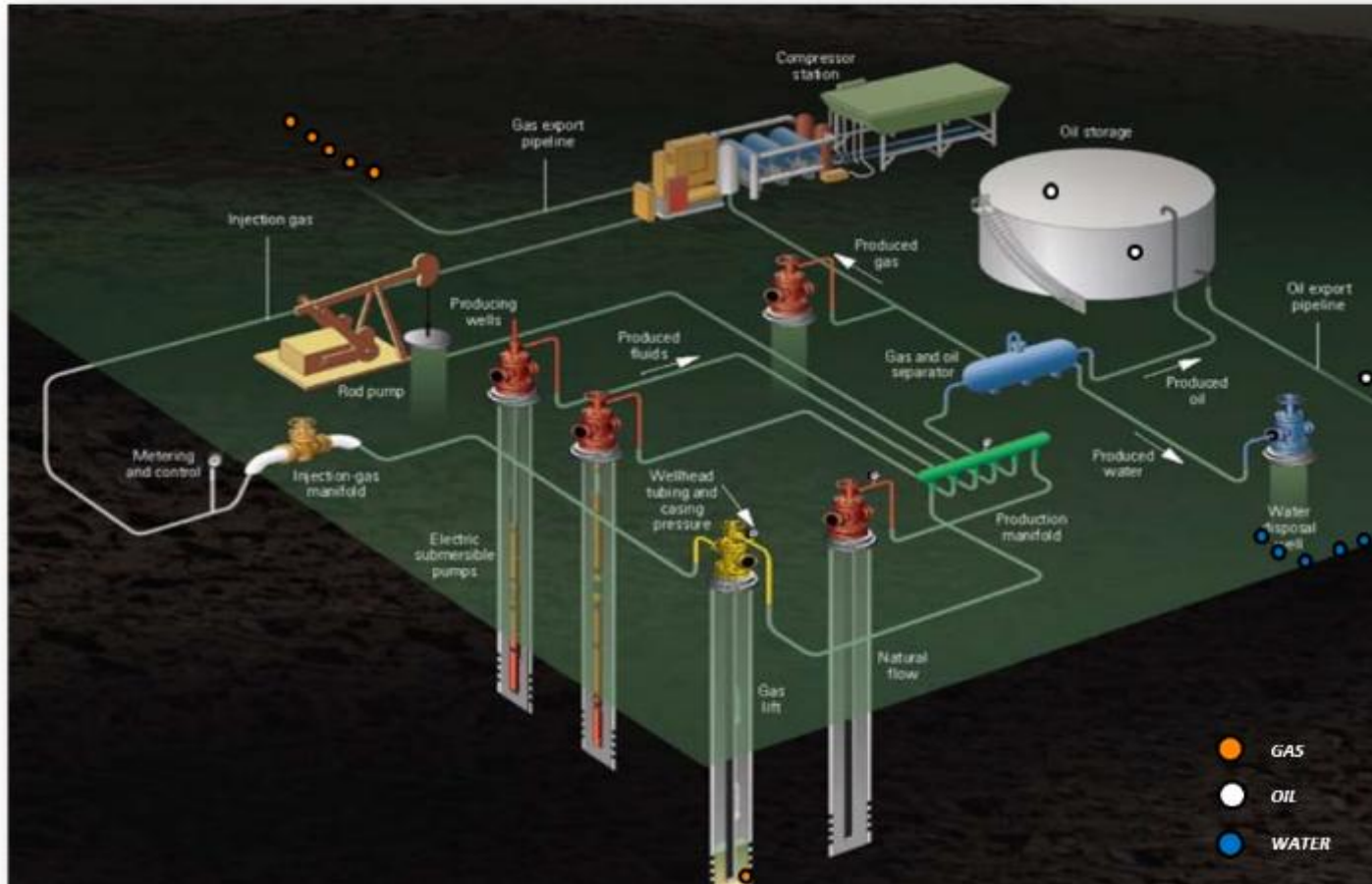
PLAN DE DESARROLLO 2013-2016

Estrategia de desarrollo del Campo Colorado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo Integral del Gas: Implementar planta RM (extracción de líquidos) y planta de compresión, para utilizar parte del gas seco en la operación del campo, cambiando el sistema de levantamiento artificial a Gas Lift. Se plantean tres opciones de negocio para ECP, respecto al gas seco excedente de la operación. ▪ Mantener producción actual e incrementar mediante la reactivación, cañoneo y recañoneo, perforación y fracturamiento. ▪ Perforar un pozo estratigráfico basado en los resultados de la interpretación sísmica 3D de 20Km2, corrida en el sector sur del campo. ▪ Cambiar el completamiento de los pozos para garantizar la selectividad de la producción/inyección, el gerenciamiento de la explotación de los yacimientos y facilitar la medición y control de la producción. ▪ Construir una batería en el sector Sur del campo, para el manejo de la producción adicional de los pozos de ese sector. Reubicar la estación de recolección ubicada en el sector Norte del campo. Adquirir una planta de tratamiento de agua que estará en las adyacencias de la batería Norte (modular). ▪ Interconectar las cinco plantas eléctricas instaladas en campo, para garantizar la confiabilidad eléctrica.

Manejo Integral del Gas



Sistema Gas Lift



Construcción y Adecuación de Facilidades de Superficie

Instalación de Batería del Sector Sur:

- Separación bifásica para 2.5 MM PCD de gas y 2000 Bls de fluidos
- Capacidad de manejo 2000 Barriles de fluidos al día (Dos tanques de 1000 Bls)
- Capacidad de bombeo: 3000 Barriles al día a una presión de 100 psi

COORDENADAS
N: 1241250
E: 1038750

Reubicación y Adecuación de la Batería del Sector Norte:

Se aumentará:

- La capacidad de manejo de 1000 a 2000 BPD
- La capacidad de almacenaje a 5000 BOPD y
- La capacidad de bombeo a 1500 Bbls de fluido a una presión de 280 lpc.

COORDENADAS
N: 124.287,43
E: 1.038.622,68,

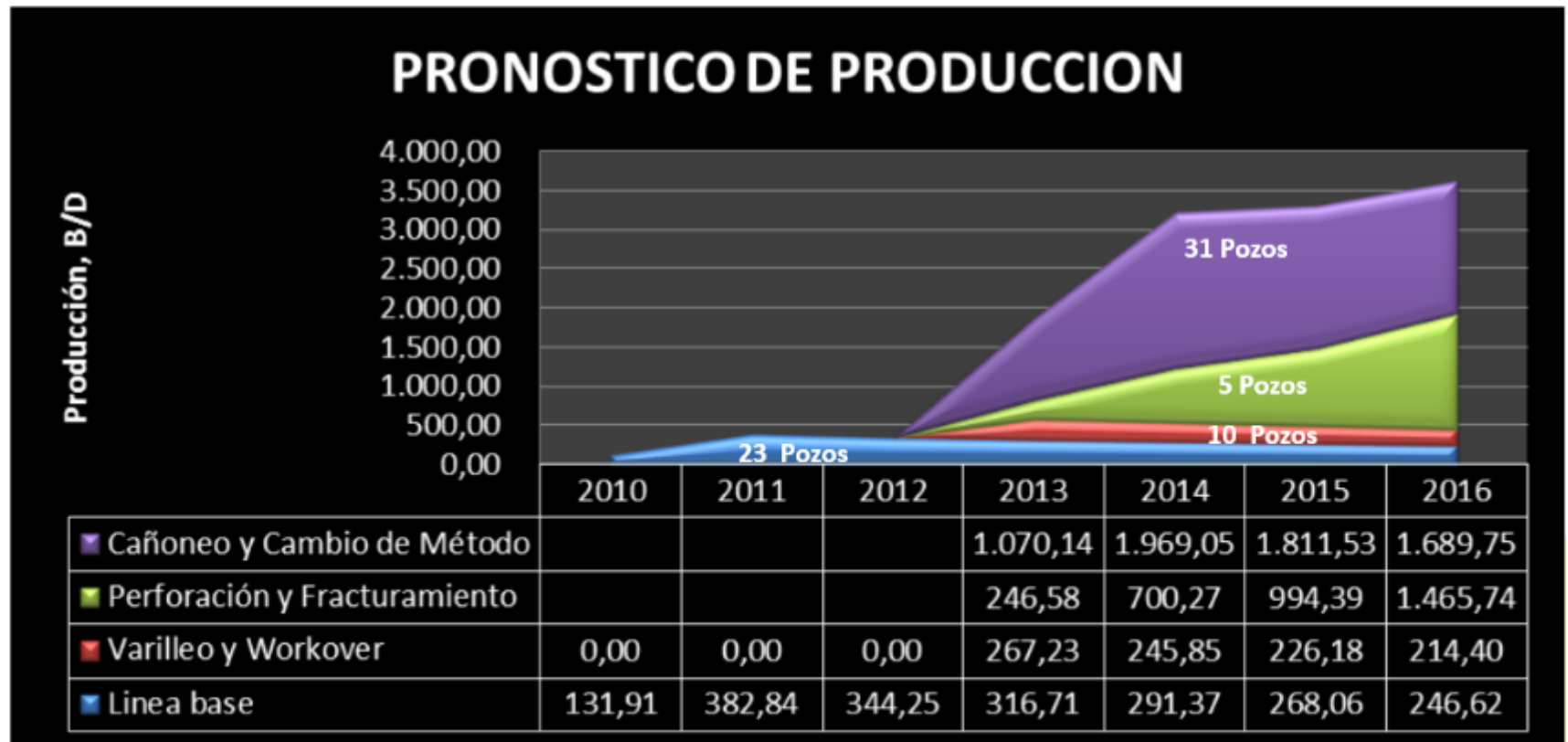
Instalación Planta de Tratamiento de Agua:

Se adquirirá una planta de tratamiento de agua que estará en las adyacencias de la batería Norte. Será modular, incrementando en módulos de 50m³/D, hasta copar los 260 m³/D aprobados (solo si la situación lo amerita).

Esta planta estará constituida por los siguientes procesos: Sistema de Igualación – Flotación; Electro floculación Saturación aireación, coagulación, floculación ; Filtros grupos en línea; Tratamiento del Bario; entre otros.

PLAN DE DESARROLLO 2013-2016

Pronóstico de Producción 2013-2016



Modelo de Gestión

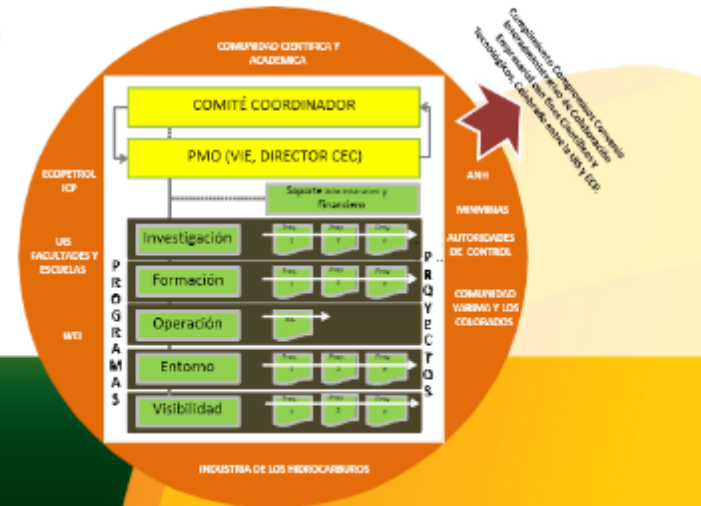
Ciclo de Planificación (Requerimiento, fecha de ejecución, fecha de entrega, etc.), para establecer una comunicación efectiva en la operación del Campo:

- Requerimientos de Informes;
- Formas MME;
- Formas Perforación.

REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN - FORMAS MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA (SOLO PARA PERFORACIÓN DE POZOS)					
TIPO DE INFORME	CONTENIDO DEL INFORME	ÁREA	RECIBE	FECHA ENTREGA	RECEPTOR FINAL
Intención de perforar pozo (Forma 4 CR)	Origen de coordenadas, localización del pozo, fecha aproximada en que iniciará la perforación, formaciones que se pretenden completar y profundidades, diseño de la perforación.	GERENCIA TÉCNICA		Mensual (Antes del día 10)	ECP - MM&E
Informe quincenal de perforación (Forma 5 CR)	Debe incluir los detalles más sobresalientes de la perforación, tales como pies perforados, registros tomados, conexiones, recorridos, pruebas efectuadas, y sus resultados, tipos y número de brocas usadas, formaciones atravesadas, características del todo, problemas mecánicos encontrados, etc.	GERENCIA TÉCNICA		Cada 15 días durante la perforación	ECP - MM&E

Control de Gestión - Indicadores de Gestión (KPI)

Enfoque en Gestión de Proyectos



Propuesta de Valor para ECP

1. FINANCIERA	<ul style="list-style-type: none">▪ VPN= 22,5 MUSD (P50)▪ Infraestructura = 29,98 MUSD▪ Intangibles (Licencias, metodologías probadas, entre otros)
2. CAPACITACIÓN	<ul style="list-style-type: none">▪ Mano de obra no calificada formada en Taladro Escuela▪ Técnicos y Tecnólogos (Programas de formación integral en temas específicos)▪ Ingenieros (Entrenamiento para sus nuevo profesionales)
3. INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none">▪ Cambio de paradigma en problemas de producción de campos maduros (Daño formación – parafinas; productividad; gerenciamiento del yacimiento; completamiento y recompletamiento de pozos, estimulación de pozos, sistemas de levantamiento artificial)▪ Know How, desarrollo de masa critica, intercambio con expertos internacionales▪ Transferencia de tecnología (Modelos y metodologías replicables, mejores prácticas, publicaciones)
4. GESTIÓN SOCIAL	<ul style="list-style-type: none">▪ Manejo de relaciones con las comunidades del área de influencia del CEC▪ Modelo RSE

Fuente: Plan de Desarrollo CEC años 2013-2016