

**INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO: FORTALECIMIENTO DE LA
COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER.
INVESTIGACIÓN EVALUATIVA**

**MARILUZ CADENA MARTÍNEZ
YULY ANDREA CALA AMAYA**

**Trabajo de grado presentado como requisito
para optar al título de
Trabajadora Social**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL
BUCARAMANGA
2007**

**INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO: FORTALECIMIENTO DE LA
COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER.
INVESTIGACIÓN EVALUATIVA**

**MARILUZ CADENA MARTÍNEZ
YULY ANDREA CALA AMAYA**

**Trabajo de grado presentado como requisito
para optar al título de
Trabajadora Social**

**DIRECTORA
NELLY AGUILAR RUEDA
Trabajadora Social**

**DIRECTOR
NÉSTOR FERNANDO SAAVEDRA TRUJILLO
Ingeniero de Petróleos**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL
BUCARAMANGA**

2007

DEDICATORIA

Con todo mi cariño, dedico este logro a mis tíos Héctor Julio y Zoila, por acogerme en su hogar y apoyarme incondicionalmente para alcanzar este sueño.

A mi hermana Lina, a mis sobrinas y mi sobrino, que son las personas que más amo.

A toda mi familia; padres, hermanos, abuela, tíos y primos, porque me han acompañado y animado para afrontar situaciones difíciles.

A cada una de mis amigas y amigos por su apoyo sincero en el transcurrir de este trabajo.

A todos ellos mi expresión de gratitud.

MARILUZ CADENA MARTÍNEZ

DEDICATORIA

Con todo mi amor, dedico esta importante meta a mi mamá, porque además de haberme dado la vida, ha sido mi guía y compañía en todos y cada uno de los momentos que he vivido.

A mi papi por todos sus aportes y la gran confianza que siempre ha tenido en mi.

A mis hermanas y mi sobrino por su cariño, compañía y credibilidad.

A toda mi familia por sus enseñanzas y por haber compartido conmigo todas las metas alcanzadas.

A Jonathan que con su amor y confianza ha aportado en mi crecimiento personal y profesional.

A todas mis amigas y amigos, que me han acompañado y apoyado en las diferentes etapas de mi vida.

YULY ANDREA CALA AMAYA

AGRADECIMIENTOS

A todos los miembros de la Escuela de Trabajo Social por los conocimientos y enseñanzas impartidas durante nuestra formación académica.

A la docente Nelly Aguilar Rueda por asumir la dirección de este proceso investigativo con total compromiso y dedicación y por sus orientaciones personales y profesionales.

Al Ingeniero Néstor Fernando Saavedra Trujillo porque su inquietud investigativa y la confianza puesta en este proceso permitieron el desarrollo exitoso de la investigación.

A todas las personas participantes en este proceso investigativo porque sus aportes son el fundamento de los resultados de esta investigación.

Al semillero de investigación TAGUA, por ser el espacio, la compañía y el apoyo constante en la difícil tarea de investigar.

A todas aquellas personas que con sus aportes contribuyeron a alcanzar esta importante meta.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO REFERENCIAL	5
1.1 REFERENTE TEÓRICO – CONCEPTUAL	5
1.1.1 Ciencia y Tecnología	5
1.1.2 Comunidad Científica	8
1.2 REFERENTE CONTEXTUAL	10
1.2.1 Panorama de La Ciencia y La Tecnología en Colombia	10
1.3 INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO	24
1.4 ACCIONES A EVALUAR	30
1.4.1 Convenios de cooperación tecnológica suscritos por el ICP en Santander.	31
1.4.2 Aportes del ICP a socios tecnológicos.	32
1.4.3 Estrategias de comunicación del ICP	33
1.4.4 Participación del ICP en políticas de ciencia y tecnología	34
2. ASPECTOS METODOLOGICOS DE INVESTIGACIÓN	36
2.1 JUSTIFICACIÓN	36
2.2 PREGUNTAS DE EVALUACIÓN	38
2.2.1 pregunta que guía la evaluación	38
2.2.2 Preguntas directrices	39
2.3 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN	40
2.3.1 Objetivo general	40
2.3.2 Objetivos específicos	40
2.4 PROPÓSITOS DE LA EVALUACIÓN	41

2.5 TIPO DE EVALUACIÓN	41
2.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EVALUATIVA	42
2.7 UNIDADES DE OBSERVACIÓN	43
2.7.1 Convenios de cooperación tecnológica suscritos por el ICP en Santander.	44
2.7.2 Aportes del Instituto Colombiano del Petróleo a socios tecnológicos de Santander.	45
2.7.3 Estrategias de comunicación del ICP	46
2.7.4 Participación del ICP en políticas y programas de Ciencia y Tecnología en Santander.	48
2.7.5 Alternativas para el fortalecimiento de comunidad científica	48
2.8 UNIDADES DE ANÁLISIS	49
2.9 POBLACIÓN Y MUESTRA	50
2.10 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	53
2.10.1 Entrevista Semiestructurada	53
2.10.2 Cuestionario	53
2.10.3 Utilización de información disponible	54
2.11 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	55
2.11.1 Procesamiento de información cualitativa	55
2.11.2 Procesamiento de información cuantitativa	58

RESULTADOS Y HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN

3. CONVENIOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA SUSCRITOS POR EL ICP EN SANTANDER. AÑOS 1985 A 2005	60
3.1 ESTADO DEL ARTE DE LOS CONVENIOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA SUSCRITOS POR EL ICP EN SANTANDER	60

3.1.1 Presentación gráfica del Estado del Arte de los convenios de cooperación tecnológica suscritos por el ICP con socios tecnológicos Santander	61
3.2 ESPECIFICACIONES DE LOS CONVENIOS DE COOPERACION QUE HACEN PARTE DE LA MUESTRA	68
3.2.1 Iniciativas de los convenios	68
3.2.2 Dificultades que se presentan en el desarrollo de los convenios de cooperación	70
3.2.3 Facilidades del proceso de cooperación	73
3.3 VÍNCULOS Y RELACIONES INTERINSTITUCIONALES	74
3.3.1 Tiempo de las relaciones interinstitucionales	75
3.3.2 Calidad de los vínculos interinstitucionales	75
3.3.3 Constancia y frecuencia de las relaciones interinstitucionales	79
3.3.4 Relevancia institucional	80
4. CONTRIBUCIÓN DEL ICP A SOCIOS TECNOLÓGICOS A TRAVÉS DE LOS CONVENIOS DE COOPERACIÓN	84
4.1 PERCEPCIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DEL ICP A ENTES INVESTIGATIVOS DE SANTANDER	84
4.1.1 Apoyo Integral.	84
4.1.2 Variación en el Tiempo.	89
4.2 FORMACIÓN DEL TALENTO HUMANO	95
4.2.1 Análisis Cualitativo	95
4.2.2 Análisis Cuantitativo	99
4.3 DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN	103
4.3.1 Análisis Cualitativo	103
4.3.2 Análisis Cuantitativo	105
4.4 PRODUCCIÓN INTELECTUAL	109

4.4.1 Análisis Cualitativo	109
4.4.2 Análisis Cuantitativo	111
5. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO	115
5.1 ESPECIFICACIONES DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN DEL ICP	116
5.1.1 Medios escritos	116
5.1.2 Medios Electrónicos y visuales	117
5.1.3 Eventos	117
5.2 PERCEPCIONES DE LA POBLACIÓN PARTICIPANTE ACERCA DE LAS ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN EMPLEADAS POR EL ICP.	118
5.3 CONOCIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN	121
5.3.1 Medios escritos	122
5.3.2 Medios electrónicos y visuales	123
5.3.3 Eventos científicos	124
6. PARTICIPACIÓN DEL ICP EN POLÍTICAS Y PROGRAMAS DEPARTAMENTALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.	126
6.1 TIEMPO Y CONSTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN DEL ICP EN LAS POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE CYT	127
6.2 APORTES DEL ICP A LAS POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE CYT EN SANTANDER	129
6.3 PROCESOS ADELANTADOS POR EL ICP PARA APOYAR LAS POLÍTICAS Y PROGRAMAS DEPARTAMENTALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	131
7. ALTERNATIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER	135

7.1 PROPUESTAS A SER DESARROLLADAS POR EL ICP	136
7.1.1 Construcción de Canales de Comunicación	136
7.1.2 Ampliar la oferta de participación,	137
7.1.3 Incentivar el espíritu científico en Santander	138
7.2 PROPUESTAS A SER DESARROLLADAS A NIVEL DEPARTAMENTAL	139
7.2.1 Articulación de instituciones regionales	139
7.2.2 Mayor inversión en investigación	140
7.2.3 Generar oportunidades para los investigadores	141
8. CONCLUSIONES GENERALES DE LA POBLACIÓN PARTICPANTE EN EL ESTUDIO	142
8.1 NICHOS DE CONOCIMIENTO	142
8.2 ARTICULACIÓN ENTRE EL ESTADO, LA ACADEMIA Y LA INDUSTRIA	145
CONCLUSIONES	149
RECOMENDACIONES	153
BIBLIOGRAFÍA	156
ANEXOS	161

LISTA DE DIAGRAMAS

Pág.

DIAGRAMA 1. ORGANIGRAMA DE ECOPETROL S.A.

26

LISTA DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 1	45
CUADRO 2. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 2	46
CUADRO 3. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 3	47
CUADRO 4. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 4	48
CUADRO 5. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 5	49
CUADRO 6. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN	50
CUADRO 7. ESPECIFICACIONES DE LA MUESTRA INTENCIONAL POR CRITERIO	52
CUADRO 8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN	54
CUADRO 9. CODIFICACIÓN DE LAS ENTREVISTAS	57

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
GRAFICO 1. CONVENIOS NO VIGENTES POR SOCIO TECNOLÓGICO	61
GRAFICO 2. CONVENIOS NO VIGENTES POR INSTITUCIÓN	62
GRAFICO 3. CONVENIOS NO VIGENTES DURACIÓN	63
GRAFICO 4. CONVENIOS NO VIGENTES AÑO DE FIRMA	64
GRAFICO 5. CONVENIOS VIGENTES. POR SOCIO TECNOLÓGICO	65
GRAFICO 6. CONVENIOS VIGENTES. POR INSTITUCIÓN	66
GRAFICO 7. CONVENIOS VIGENTES. DURACIÓN	67
GRAFICO 8. CONVENIOS VIGENTES. AÑO DE FIRMA	68
GRAFICO 9. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. RECURSOS ECONÓMICOS	100
GRAFICO 10. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. RECURSOS LOGÍSTICOS	100
GRAFICO 11. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. RECURSOS HUMANOS	101
GRAFICO 12. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. NIVEL DE FORMACIÓN	102
GRAFICO 13. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. ÁREA DE FORMACIÓN	102
GRAFICO 14. DESARROLLO DE PROYECTOS. DISPOSICIÓN DE RECURSOS	106
GRAFICO 15. DESARROLLO DE PROYECTOS. RECURSOS ECÓMICOS	106

GRAFICO 16. DESARROLLO DE PROYECTOS. ÁREA DEL PROYECTO	108
GRAFICO 17. PRODUCCIÓN INTELLECTUAL. DISPOSICIÓN DE RECURSOS	112
GRAFICO 18. PRODUCCIÓN INTELLECTUAL. RECURSOS ECÓMICOS	112
GRAFICO 19. PRODUCCIÓN INTELLECTUAL. RECURSOS LOGÍSTICOS	113

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. FICHA TÉCNICA	162
ANEXO 2. GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA N° 01	163
ANEXO 3. ENCUESTA N° 01	165
ANEXO 4. ENCUESTA N° 02	170
ANEXO 5. GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA 02	177
ANEXO 6. MATRÍZ DESCRIPTIVA N° 01	179
ANEXO 7. LISTA DE CATEGORIAS Y CÒDIGOS PARA ANÁLISIS CUALITATIVO 01	181
ANEXO 8. MATRIZ DESCRIPTIVA N° 02	183
ANEXO 9. LISTA DE CATEGORIAS Y CÒDIGOS PARA ANÁLISIS CUALITATIVO 02	184
ANEXO 10. LISTA DE CONTEO CATEGORIAS INDUCTIVAS/ SOCIOS TECNOLÓGICOS	185
ANEXO 11. EJEMPLO. CUADROS DE SALIDA DE MATRIZ DE DATOS CON VARIABLE Y CASOS	191

RESUMEN

TÍTULO: INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO: FORTALECIMIENTO DE COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER. INVESTIGACIÓN EVALUATIVA

AUTORAS: MARILUZ CADENA MARTÍNEZ
YULY ANDREA CALA AMAYA**

PALABRAS CLAVES: Comunidad científica, Ciencia y Tecnología, Socio Tecnológico, Convenio de Cooperación, Formación del talento Humano, Proyectos de Investigación e Innovación, Producción intelectual, Medios de comunicación, Políticas y Programas, Articulación interinstitucional, Desarrollo Departamental, Fortalecimiento.

DESCRIPCIÓN:

La ciencia y la tecnología son procesos que se han de caracterizar, por tomar en cuenta los intereses sociales y políticos, además por reconocer que los conocimientos científico-tecnológicos requieren procesos sociales complejos para su comprensión y asimilación, y por tanto, para el desarrollo de dichos procesos, se hace necesario el concurso de actores académicos, científicos, empresariales, políticos y grupos sociales. Se hace importante que los departamentos desarrollen acciones que propicien el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología, acciones que sean adelantadas de forma interdisciplinar e interinstitucionalmente, con lo cual se esperan que éstos se conviertan en un importante avance hacia el desarrollo social, económico y cultural de la sociedad.

Teniendo en cuenta que las actividades de ciencia y tecnología requieren para su desarrollo del trabajo articulado y mancomunado de la comunidad científica, se hace necesario conocer experiencias que se estén dando en el departamento para fortalecer esta comunidad; con este propósito se planteo la presente investigación evaluativa, que abordada desde una perspectiva de investigación total, en tanto hace uso de algunas metodologías y técnicas de la investigación social cualitativa y cuantitativa, espera conocer y evaluar desde una orientación participativa que privilegia las concepciones de los participantes en la investigación, el impacto que el Instituto Colombiano del Petróleo - ICP ha generado a través de diversos aportes en el fortalecimiento de comunidad científica en el departamento de Santander a lo largo de sus veinte años.

Se espera con los resultados de esta investigación evaluativa, que el Instituto Colombiano del Petróleo como entidad gestora de misma, tenga un panorama claro sobre el impacto de sus acciones aquí evaluadas y con ello pueda tomar decisiones para el mejoramiento de las mismas.

* Proyecto de Investigación Evaluativa

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Trabajo Social.
Directora: Nelly Aguilar Rueda (UIS)

SUMMARY

TITLE: INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO: SCIENTIFIC COMMUNITY OF STRENGTHENLY IN SANTANDER. EVALUA TE INVESTIGATION*

AUTHOR: MARILUZ CADENA MARTÍNEZ
YULY ANDREA CALA AMAYA**

KEYS WORDS: community Scientific, Science and technology, technology partner, agreement of cooperate, formation of the human talent, investigation, projects and innovation, intellectual production, mass media, politics and programs, interinstitucional joint, development Departamental, Strengthenly.

DESCRIPTION:

The science and technology are process that characterize, for take it bear in mind the social and politics interests, beside for recognize that the scientific – technologies knowledge require complex social process for its comprehension and assimilation, consequently, the development of this process, it is necessary the participation of academics, scientists, businessman, politicians and social groups actors. It becomes important that the departamentos develop actions propitiate of strengthenly of the science and technology this actions will be advance interdiscipline and interinstitucionally, It will hope to convert in an important advancement towards to social, economic, and cultural development of the society.

The activies of science and technology it requires for its development of the articulated work and unite, of scitific community, it makes necessary experiences that present in the department for strengthen this community, to the purpose was proposing the evaluate investigation, it worker from a perspective total investigation, this someone uses methods and techniques of social investigation quantitative and qualitative, It hopes to know and evaluate from a participative orientation that privilege the conceptions of the participants of investigation , the impact that of Instituto Colombiano del Petroleo – ICP have been generate through the contribution different in the strengthenly of the community scitific in the department of Santander throughout its 20 years.

That it will hope with the results this evaluate investigation, that of Instituto Colombiano del Petroleo as entity manager, and It have a panorama clear on the impact of It is actions here evaluates and with this they can make decisions for the improvement of this

* Project of evaluate investigation

** Faculty of Humans Sciences. School Social Work
Director: Nelly Aguilar Rueda. Social Worker.

INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología han sido y son actualmente en el mundo, principios organizadores de las sociedades humanas, en este sentido son muchos los procesos que históricamente se han dado en pro de impulsar estos aspectos.

Es así como han variado las corrientes del pensamiento al respecto; estas corrientes, han pasado de dar por sentado que de forma lineal la ciencia y la tecnología generarían beneficios sociales; hasta hoy, donde es claro que los procesos científicos y tecnológicos deben estar articulados con los contextos en los cuales se desarrollan, tener presentes las realidades sociales y económicas que las determinan y ante todo, que estos procesos no conducen linealmente al desarrollo social, económico y cultural de las poblaciones; por ello se están desarrollando avances importantes en los llamados estudios sociales de la ciencia y la tecnología.

Retomando una visión social de la ciencia y la tecnología, estas se caracterizan porque deben tomar en cuenta los intereses sociales y políticos, a la vez que reconocen que los conocimientos científicos y tecnológicos requieren procesos sociales complejos para su comprensión y asimilación y que para el desarrollo de dichos procesos, se hace necesario el concurso de actores académicos, científicos, empresariales, políticos, grupos sociales y demás entidades interesadas en la gestión del conocimiento. De esta forma la visión social de la ciencia y la tecnología, recalca que no se deben perder de vista las motivaciones sociales que conducen al desarrollo científico-tecnológico y pone en un plano fundamental las cuestiones éticas y la importancia de que todo proceso científico y tecnológico que sea adelantado, se asuma con responsabilidad social.

En este sentido y teniendo en cuenta la visión social de la ciencia y la tecnología, se hace importante que los departamentos desarrollen acciones que propicien el fortalecimiento de éstas, acciones que sean adelantadas de forma interdisciplinar e interinstitucionalmente, con lo cual se espera que estos procesos se conviertan en un importante avance hacia el desarrollo social, económico y cultural de la sociedad. De esta forma y teniendo en cuenta que las actividades de ciencia y tecnología requieren para su desarrollo no del trabajo de personas aisladas, sino del trabajo articulado y mancomunado de diversos actores sociales, que al conformarse como un equipo de trabajo puedan llegar a constituir una comunidad científica, se hace necesario conocer las experiencias que en este sentido se estén dando en el departamento. Por ello la actual investigación evaluativa está orientada a conocer y evaluar el impacto que el Instituto Colombiano del Petróleo (ICP), ha generado a través de diversos aportes en el fortalecimiento de comunidad científica en el departamento de Santander a lo largo de sus veinte años. Se espera con los resultados de esta investigación evaluativa, que el ICP como entidad gestora de la misma, tenga un panorama claro sobre el impacto de sus acciones aquí evaluadas y con ello pueda tomar decisiones para el mejoramiento de tales acciones.

En este sentido, el primer capítulo de este documento presenta el marco referencial de la investigación evaluativa, en el cual se expone; en primer lugar, el referente teórico conceptual que permite un acercamiento a la temática estudiada, En segundo lugar, se encuentra el referente contextual, en el cual se aborda el tema de la ciencia y la tecnología en Colombia. En tercer lugar, se exponen los aspectos generales de la organización gestora de la evaluación, el Instituto Colombiano del Petróleo. Finalmente en este primer capítulo, se hace una descripción breve de las acciones a evaluar, aquí se incluyen los Convenios de cooperación tecnológica suscritos por el ICP en Santander, sus aportes a socios

tecnológicos, las estrategias de comunicación que emplea y por último su participación en políticas de ciencia y tecnología.

La formulación de la presente investigación evaluativa, es desarrollada en el capítulo dos, correspondiente a los aspectos metodológicos. Aquí se justifica la importancia y relevancia de este proceso evaluativo, a la vez que se presentan las preguntas y los objetivos que guiaron el proceso; igualmente se abordan en este capítulo, el diseño de la investigación evaluativa, donde se muestra la perspectiva, el enfoque y la orientación de la misma; las unidades de observación o variables; las unidades de análisis o fuentes de información; la población y muestra; se ilustran las técnicas e instrumentos de recolección de la información, por último, se expone el procesamiento de la información cualitativa y cuantitativa.

En el tercer capítulo se exponen los de resultados y hallazgos de la investigación; en lo referido al primer objetivo de investigación, mostrando el Estado del Arte de los convenios de cooperación suscritos por el ICP en Santander, siguiendo con las especificaciones cualitativas de los convenios de cooperación. Finalizando en este capítulo se presentan las características más relevantes frente a los vínculos y relaciones interinstitucionales del ICP con sus socios tecnológicos.

Los resultados del segundo objetivo de investigación, están consignados en el cuarto capítulo del presente estudio; en éste se plantea la percepción que tienen los socios tecnológicos frente a la contribución que el ICP les hace a través de los convenios de cooperación. También se exponen cualitativa y cuantitativamente los aportes que el ICP ha brindado frente a la formación del talento humano, al desarrollo de proyectos de investigación e innovación y a la producción intelectual en el marco de los convenios de cooperación.

El quinto capítulo enseña los hallazgos de investigación concernientes a las estrategias de comunicación del ICP, se presentan las especificaciones

cuantitativas de los medios de comunicación del Instituto, así mismo se exponen las percepciones y los conocimientos de la población participante acerca de las estrategias de comunicación empleadas por el ICP para incentivar la comunicación e interacción entre la comunidad científica en Santander.

Los hallazgos referentes a la participación del ICP en políticas y programas departamentales de ciencia y tecnología, se encuentran consignados en el capítulo seis, en el cual se tocan aspectos como el tiempo y la constancia de la participación, los aportes que éste dedica a estas políticas y programas y finalmente muestra los procesos adelantados por el ICP en este tema.

El capítulo siete devela las alternativas para el fortalecimiento de comunidad científica en Santander, que fueron propuestas por la población participante en esta investigación, éstas fueron planteadas para ser desarrolladas por el Instituto Colombiano del Petróleo y por el departamento.

Por último, el octavo capítulo de la presente investigación expone las conclusiones generales expresadas por la población participante en el estudio, en cuanto a los principales aportes que ha hecho el ICP en Santander, los cuales han propiciado mayormente el fortalecimiento de comunidad científica.

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 REFERENTE TEÓRICO – CONCEPTUAL

1.1.1 Ciencia y Tecnología. Al abordar el tema de ciencia y tecnología, se encuentra un panorama muy amplio de trabajos realizados al respecto, frente a este se presenta una variedad de corrientes filosóficas, en las cuales se hallan inscritos diversos autores, quienes trabajan el tema con diversos matices, en ocasiones contradiciéndose entre si, lo que impide hacer síntesis pero a la vez enriquece la discusión.

El objeto de este apartado, no es profundizar en lo que históricamente han sido los estudios teóricos de la ciencia y la tecnología, éste se centrara en conocer las características de las mismas.

La ciencia y la tecnología, aunque casi siempre se toman como un todo, son diferentes y tienen propósitos distintos; “La primera trata de ampliar y profundizar el conocimiento de la realidad; la segunda de proporcionar medios y procedimientos para satisfacer necesidades. Pero ambas son interdependientes y se potencian mutuamente. Los conocimientos de la ciencia se aplican en desarrollos tecnológicos; determinados objetos o sistemas creados por aplicación de la tecnología son imprescindibles para avanzar en el trabajo científico”¹.

Como se describió anteriormente, aunque la ciencia y la tecnología sean diferentes en tanto sus propósitos prácticos; se hace necesaria, la creación de

¹ ACEVEDO DIAZ, José Antonio. Tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología. (En línea) Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (Fecha de consulta: 18 de julio de 2006) Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/acevedo12.htm>

acciones dirigidas al fortalecimiento de ambas, ya que se espera, que el desarrollo, impulso y articulación de éstas, sea un paso importante hacia el desarrollo social, económico y cultural de la sociedad.

Estas relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad han sido, hace varias décadas protagonistas de diversos trabajos; constituyéndose así, el estudio de estos temas, en una línea de investigación importante a nivel internacional, lo cual se hace notorio a través de los múltiples artículos, investigaciones y revisiones bibliográficas acerca del tema.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se hace necesario traer a colación brevemente, la dinámica que se ha desarrollado internacionalmente en cuanto a los estudios sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

En este sentido, el licenciado Fidel Martínez Álvarez, en su artículo “Hacia una visión social integral de la Ciencia y la Tecnología”, distingue tres periodos, que según él, han caracterizado el movimiento internacional de estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, estos periodos están diferenciados por la actitud que asume la sociedad y la Comunidad Científica sobre el desarrollo, así:

Período del optimismo: de 1945 a 1955, años en los cuales se tiene gran confianza en el poder de la Ciencia y la Tecnología para el progreso social... Se consolidó un **optimismo**, fundado en el carácter benefactor de la Ciencia y la Tecnología, que también perpetuó mucho más la imagen clásica de la Ciencia en general (racionalidad científica).

Período de alerta: de 1955 hasta 1968..., en este período se inicia la ruptura con la imagen clásica de la Ciencia o concepción heredada y se establecen las bases de la nueva imagen social de la Ciencia.

Período de la reacción: se extiende, de forma ya consolidada, desde 1968 hasta nuestros días, manifestándose en tres variantes que se entrecruzan mutuamente, estas son las denominadas reacciones: académica,

administrativa y social, las cuales tienen sus particularidades en los Estados Unidos y Europa².

Menciona el autor, que fue durante el tránsito, del segundo al tercer periodo, donde se visualiza claramente el nacimiento de Movimiento Internacional sobre Ciencia, Tecnología y sociedad, el autor también hace énfasis en el hecho en que los estudios sobre la relación en Ciencia, Tecnología y Sociedad se encuentran en etapa de conceptualización y construcción teórica y que por ello, no se halla aún en la literatura, ningún concepto sobre la visión social de la ciencia y la tecnología.

Ante este hecho y como resultado de su trabajo investigativo, el Licenciado Fidel Martínez presenta la propuesta para mencionado concepto. La Visión Social de la Ciencia y la Tecnología, “Es la representación general e integral que tiene el hombre de la actividad tecnocientífica como multifacético fenómeno y fuerza social transformadora, fundamentada en un específico conjunto de ideas, tesis, convicciones y valores, históricamente acumulados y adecuados creadoramente a un contexto histórico-concreto dado”³.

A dicha visión se le han dado múltiples interpretaciones en el medio académico y científico, gran parte de ellas bastante positivas, ya que resaltan rasgos como:

- La actividad científico tecnológica se ve cada vez con mayor fuerza expresada en los intereses sociales y políticos.
- Los contextos se diversifican y los sujetos se comprenden no sólo como comunidad científica, sino como una red de actores que incluye a políticos, gestores del conocimiento, grupos sociales y comunidades poblacionales.
- Se reconoce la complejidad de los procesos de construcción social de conocimientos científicos y tecnológicos.

² MARTÍNEZ ÁLVAREZ, Fidel. Hacia una visión social integral de la Ciencia y la Tecnología. (En línea) Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (Fecha de consulta: 18 de julio de 2006) Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/vision.htm>

³ Ibíd.

- Se subrayan los móviles sociales que conducen al desarrollo científico-tecnológico. El papel de los valores sociales. Se coloca al tema ético, la responsabilidad social en un plano fundamental.⁴

Esta visión social de la ciencia y la tecnología, representa amplia relevancia, para la presente investigación, debido a que ésta, permite justificar el desarrollo de la misma, en tanto que hace posible “determinar con justeza el valor que tiene para el progreso social, así como trazar correctas políticas científicas y tecnológicas para el desarrollo del país y el fortalecimiento de su independencia en todos los planos. A su vez, sirve de base para el conocimiento histórico más integral del desarrollo de la ciencia y la tecnología”⁵.

1.1.2 Comunidad Científica. Es de gran importancia para el desarrollo de la presente investigación, tener claridad frente a esta agrupación, que conformada por el cuerpo total de científicos es llamada comunidad científica; porque como está conformada dicha Comunidad, permitirá conocer y evaluar la forma en que éstos se presentan en el área de estudio (Santander).

La creación de la ciencia y la tecnología actualmente, no es obra, en principio, de un solo hombre: es el resultado de un trabajo en equipo. Esto presupone la existencia de una “comunidad científica”, es decir, al menos, de un grupo que con aptitudes, actitudes, motivaciones, intereses, conocimientos y valores convergentes, se enfrentan a un problema, se critican y validan mutuamente, difunden y posibilitan la socialización del saber...la ciencia válida socialmente, es digna de confianza porque es el producto de una comunidad científica o ha sido validada por ésta.⁶

⁴ MACÍAS LLANES, María Elena. Imágenes de la ciencia y la tecnología, presentes en los profesores de educación media superior. (En línea) Revista Humanidades Médicas, Vol 3, No 8. (Fecha de consulta: 21 de julio de 2006) Disponible en: www.revistahm.sld.cu/numeros/2003/n8/art/002.htm

⁵ MARTÍNEZ ÁLVAREZ, Fidel. Hacia una visión social integral de la Ciencia y la Tecnología. Op. Cit, p. 6.

⁶ HERRERA RESTREPO, Daniel. Teoría social de la ciencia y la tecnología. Universidad a distancia UNISUR Facultad de ciencias Sociales y Humanas. Santa Fe de Bogotá: Ediciones Guadalupe Ltda., 1994. p. 91-92.

“Una comunidad científica está formada por practicantes de una especialidad científica, que han pasado por una iniciación profesional y una educación similar en un grado que no tiene comparación con la de la mayor parte de otros campos. Como consecuencia, los miembros de una comunidad científica se ven así propios y son vistos por los otros como hombres singularmente responsables en la persecución de objetivos compartidos”⁷.

Este cuerpo de científicos esta organizado en Universidades, Centros de Desarrollo Tecnológico y Empresas. El cuerpo científico “existe dentro de una comunidad Científica siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables fruto de proyectos y otras actividades de investigación”⁸, el hecho de que los productos científicos sean socializados, permite que los miembros de esta Comunidad Científica puedan mantenerse en constante interacción a pesar de realizar sus trabajos en diferentes espacios geográficos, así la actividad investigativa puede darse desde individuos o equipos de investigadores, que procuran producir nuevos conocimientos dentro de una disciplina.

La comunicación y validación de sus logros científicos es establecida a partir de la difusión de trabajos y resultados de investigaciones.

Es deber público de todos los miembros de la comunidad científica proceder al estudio cuidadoso del trabajo de otros científicos y llamar la atención sobre los errores de hecho o de los argumentos falaces. Este proceso de crítica tiene el estímulo de la “competencia” entre los científicos pertenecientes al mismo campo...se logra mejoras sustanciales en el trabajo de investigación de otros, en la reinvestigación de resultados dudosos, en la determinación mas precisa

⁷ KUHN, Thomas. La estructura de las revoluciones científicas. En: Filosofía de las ciencias Humanas y sociales. Materiales para una fundamentación científica. p. 200. citado por: MARDONES, J. M. Primera edición. Barcelona: Editorial Anthropos, 1991.

⁸ COLCIENCIAS COLOMBIA. Reconocimiento para grupos de investigación. (En línea) Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas. (Fecha de consulta: 6 de febrero de 2006.) Disponible en: www.scienti.colciencias.gov.co:8081/ciencia.war/docs/documento_conceptual.pdf

de hechos o en la extensión de la investigación a nuevos campos. Por medio de este escepticismo organizado, el conocimiento científico se comprueba y la comunidad científica acredita validez⁹

Además de la producción científica dada a partir de las relaciones entre los miembros, una Comunidad Científica requiere para su consolidación “la existencia de programas de formación de recursos humanos, la disponibilidad de programas orientados a fortalecer institucionalmente los centros, grupos y semilleros dentro de los criterios de excelencia y contar con sistemas de comunicación e información”¹⁰ y, por supuesto la necesidad de articular la ciencia y la tecnología a la planeación nacional, de forma que se propenda por el impulso de la misma, a partir de la elaboración de políticas y programas dirigidos a este propósito.

1.2 REFERENTE CONTEXTUAL

Cuando se habla del referente contextual que incide en el objeto de investigación, es indispensable tener en cuenta el tema de ciencia y tecnología, cómo se ha dado éste a nivel nacional y departamental, cuáles han sido los factores que han influido en los avances que el país ha tenido al respecto y en general cual ha sido el recorrido histórico que ha llevado Colombia para implantar la ciencia y la tecnología como propósito nacional, en este sentido no puede faltar tener en cuenta las instituciones y las leyes que han hecho posible que todo esto funcione. La forma como se ha venido manejando el tema de ciencia y tecnología a nivel nacional ha sido la influencia contextual más importante y relevante para el objeto de investigación, en tanto que la conformación y fortalecimiento de la comunidad científica y el cómo se inserta la empresa pública y privada en dichos procesos, es claramente direccionada por éstas.

⁹ ZIMAN MICHAEL, John. Enseñanza y aprendizaje sobre la ciencia y la sociedad. Primera edición. México: Editorial Fondo de cultura económica, 1985. p.85.

¹⁰ COLCIENCIAS. Ciencia y sociedad: Colombia frente al reto de tercer milenio. Primera edición. Santa Fe de Bogotá: COLCIENCIAS, 1998. p. 35.

Por lo anterior se hace necesario un breve y sustancial recuento histórico de cómo se han venido dando los temas de ciencia y tecnología en el país, antes de adentrarse en la presente investigación.

1.2.1 Panorama de la Ciencia y la Tecnología en Colombia. Al estudiar el tema de la ciencia y la tecnología en Colombia hay que decir que este hecho tiene una larga trayectoria histórica que “se inscribe en los orígenes mismos de nuestra nacionalidad, pero hasta la mitad del siglo XX obedecieron a iniciativa individuales, desarticuladas entre sí, y en buena parte financiadas con recursos privados o provenientes del extranjero”¹¹

Pero como lo que interesa en este aparte, no es el estudio minucioso de cómo surge, cómo se presenta y quiénes inician la ciencia y la tecnología en Colombia a lo largo de la historia, porque de ello se encargan otros estudios con tal propósito, el del presente trabajo se centra en retomar los hechos más relevantes que han marcado el desarrollo de este tema en el país, a partir de la segunda mitad del siglo XX, momento en el cual se presentan procesos de cambio en los aspectos, culturales, económicos y sociales relevantes, que se evidencian en:

Cambios drásticos en los procesos de crecimiento demográfico, de migración rural-urbana, aumento de población de las ciudades, y un crecimiento sin precedentes de la educación universitaria, entre otros, que fueron el entorno para la creación de condiciones apropiadas para el desarrollo de la investigación y para llevar a Colombia a las corrientes modernas de pensamiento científico y tecnológico¹².

¹¹ COLCIENCIAS COLOMBIA. Sobre Colciencias. Acerca de la entidad. (En línea). (Fecha de consulta: 28 de abril de 2006) Disponible en:

<http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portacol/index.jsp?ct5=84&ct1=121&ct=2&nctd=Historia&cargaHome=3>

¹² MEDINA VÁSQUEZ, Javier. Investigación y Desarrollo Tecnológico en Colombia. p. 2 (en línea) Scenarios for research & technology development cooperation with Europe, s.f. (Fecha de consulta: 30 de mayo de 2006) Disponible en: http://prest.mbs.ac.uk/prest/SCOPE/documents/National_Report_Colombia.pdf

La mezcla de estas condiciones o hechos mencionados anteriormente, permitieron que a partir de la segunda mitad del siglo veinte el tema de ciencia y tecnología en Colombia dejara de ser un esfuerzo aislado y quijotesco de unos cuantos, y pasara a ser un tema que actualmente es prioritario en la agenda pública.

- **Hechos que han impulsado y propiciado la Institucionalización de la ciencia y la tecnología a nivel nacional.** Es importante tener presente que procesos tan importantes como los relacionados con el cambio de hábitos en la forma en que un país concibe y estudia la realidad y a su vez, como realiza ciencia y tecnología, no pueden surgir por casualidad, ni mucho menos espontáneamente, para ello se requieren acciones concretas dirigidas a estos propósitos, que permitan delinear claramente la proyección de un país en tales temas.

En Colombia, han sido varias las acciones que han marcado estos procesos, uno de los más destacados, es la conformación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que nace en 1968 “como organismo rector de la política científica y tecnológica, y la fundación del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas”, Colciencias, como organismo ejecutor de la misma, adscrito al Ministerio de Educación Nacional”.¹³ Es la creación de estos dos organismos, la que marca a nivel nacional, el establecimiento institucional de los temas de ciencia y tecnología, para el desarrollo de los mismos.

Colciencias es una institución dedicada desde su creación a apoyar y a fortalecer el desarrollo de Ciencia y Tecnología, centrando su radio de acción en la cofinanciación, apoyo a proyectos de investigación, al fortalecimiento de la

¹³ COLCIENCIAS COLOMBIA. Sobre Colciencias. Acerca de la entidad. (En línea). (Fecha de consulta: 28 de abril de 2006) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portacol/index.jsp?ct5=84&ct1=121&ct=2&nctd=Historia&cargaHome=3>

infraestructura para programas de investigación y a la construcción de capacidades para el desarrollo de la Ciencia y Tecnología en el país.

“La historia de Colciencias puede dividirse en dos grandes períodos: entre 1968 y 1991, cuando operó como un Fondo adscrito al Ministerio de Educación Nacional y desde 1991 hasta hoy, como un Instituto adscrito al Departamento Nacional de Planeación”¹⁴. En el primer periodo de 1968 a 1991, Colciencias se organizó institucionalmente y sentó “los fundamentos para formular una política nacional de ciencia y tecnología y tuvo un papel protagónico en los esfuerzos regionales por aplicar el factor científico-tecnológico al desarrollo económico y social; promovió la investigación a través del apoyo financiero a instituciones dedicadas a esta actividad, y de manera especial buscó gestar y fortalecer la capacidad investigativa de las universidades”¹⁵. Es así como durante esta época, Colciencias realizó todos los esfuerzos necesarios, para darle al tema de ciencia y tecnología el protagonismo requerido para el aporte al desarrollo económico, social y cultural del país.

Como fruto de estos esfuerzos y como reconocimiento de la importancia que la ciencia y la tecnología tienen en el desarrollo de un país, se dan otros tres hechos que marcaron y aún hoy siguen marcando, la historia de la ciencia y la tecnología en el país; estos son, la Misión de Ciencia y Tecnología, la disposición de la Ley 29 de febrero de 1990 y la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

La Misión de Ciencia y tecnología, es un estudio completo y sistemático realizado por un grupo de personajes reconocidos a nivel nacional, compuesto por

¹⁴ MEDINA VÁSQUEZ, Javier. Investigación y Desarrollo Tecnológico en Colombia. p. 3. Op. Cit. p.11.

¹⁵ COLCIENCIAS COLOMBIA. Sobre Colciencias. Acerca de la entidad. (En línea). (Fecha de consulta: 28 de abril de 2006) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portalcol/index.jsp?ct5=84&ct1=121&ct=2&nctd=Historia&cargaHome=3>

científicos, académicos, políticos y planificadores, que luego de ser convocados, por el gobierno nacional en 1988, emprenden la compleja y no antes realizada tarea, “de evaluar de manera certera, el estado de la ciencia y la tecnología en Colombia(...)entre cuyos objetivos estaba el de formular recomendaciones para una reorganización institucional en el área, así como la definición de un estatuto que sirviera de marco para todas las actividades relacionadas con el ramo”¹⁶ y con ello generar los lineamientos de un programa de desarrollo científico y tecnológico que le permitiera al país avanzar en el tema de ciencia y tecnología, con lo cual se espera el mejoramiento en la calidad de vida.

A modo de resumen, el primer volumen, de los cinco textos generados por la Misión de Ciencia y Tecnología, enuncia los principales aspectos que representan limitantes para la consolidación del sistema nacional de ciencia y tecnología, estos son:

- La débil legitimidad institucional de la actividad.
- La inadecuada ubicación sectorial de la dirección y coordinación de la ciencia dentro de la organización ejecutiva del Estado.
- La inexistencia de un organismo estatal que dé cuenta del universo de la actividad.
- La ausencia de organismos de enlace y prestación de servicios científicos.
- La insuficiencia y dispersión de recursos.
- La escasa convocatoria de la comunidad científica para la concertación de políticas y planes de investigación científica y desarrollo tecnológico.
- La carencia de programas de formación de personal especializado para la reflexión y la gestión de la ciencia y la tecnología.¹⁷

Tras el largo y completo análisis que hace la Misión de Ciencia y Tecnología, de la estructura científica y tecnológica en Colombia, de sus tendencias y limitantes, en

¹⁶ MOSQUERA MESA, Ricardo. Colombia Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. Misión de Ciencia y Tecnología. Volumen 1. Primera edición. Colombia: Departamento Nacional de Planeación, 1990. p. 12.

¹⁷ MISAS ARANGO, Gabriel. Colombia Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. Misión de Ciencia y Tecnología. Volumen 1. Primera edición. Colombia: Departamento Nacional de Planeación, 1990. p. 56.

cuanto al entorno social y político, al sector productivo y desarrollo tecnológico y a la estructura científica e institucional, hace entrega al país, en el año de 1990 y como resultado de la labor encomendada “una propuesta a largo plazo para el desarrollo científico y tecnológico del país”¹⁸, esta propuesta se tituló: Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico para Colombia, ésta propuesta está compuesta por los siguientes elementos:

- Bases Metodológicas para la formulación de un Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico para Colombia; aparte en el cual se contemplan las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, los elementos de la teoría cientifista, el sector productivo y desarrollo científico y tecnológico y las políticas públicas para el desarrollo científico y tecnológico.
- La estrategia y objetivos centrales del Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico para Colombia. El objetivo general del Programa es “gestar nuevas condiciones en las que las mediaciones de ciencia y su entorno sean determinadas por nuevas formas culturales para su apropiación, las cuales no son solo del ámbito y responsabilidad de la universidad sino de la escuela y de un ambiente en general que legitime e institucionalice la actividad científica”¹⁹, a demás de este objetivo general, el programa cuenta con ocho objetivos centrales más.
- Política de la ciencia; con esta política, la Misión de Ciencia y Tecnología considera la importancia que debe tener el desarrollo científico y tecnológico en la búsqueda de bienestar y mejoras en la calidad de vida de la población de un país y describe la forma en que debe darse la transferencia de la ciencia y la tecnología, para articular sus desarrollos, al desarrollo social.

¹⁸ Ibid. p. 25.

¹⁹ Ibid. p. 67.

- Política para la ciencia; en este aparte, la Misión de Ciencia y tecnología dispuso los elementos principales para incentivar y apoyar las diversas actividades en ciencia y tecnología, que de forma organizada y sistemática se den o puedan darse en el país; este capítulo contempla: la nueva organización institucional de la ciencia y la tecnología, en la cual se determina la estructura institucional, así:

La organización institucional de la ciencia y la tecnología estará constituida por los siguientes entes político- administrativos: Una Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, un establecimiento público de ciencia y tecnología adscrito al Departamento Nacional de Planeación, un Comité interministerial de CyT, comités ministeriales de CyT, Comités de programas de investigación y desarrollo, un Comité Universitario de investigación y Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología²⁰.

En la Política para la ciencia, la Misión de Ciencia y Tecnología dejó plasmado también, el programa para la formación de una cultura científica, el cual propende por el fortalecimiento de la capacidad de producir conocimientos científicos, este a su vez cuenta con trece subcomponentes.

- Como último componente del Programa, se encuentra el aspecto referente a la financiación de la actividad científica y tecnológica, en éste se describen los criterios e instrumentos que han de usarse en el país para financiar dicha actividad. También se hace mención, a que “la asignación de recursos para las actividades científicas y tecnológicas es de crucial importancia para garantizar que los objetivos propuestos por el Plan esté íntimamente relacionado con el establecimiento de prioridades de política”²¹.

En este sentido, se hace una descripción completa de la procedencia de recursos que deben dedicarse a la ciencia y la tecnología en el país; en términos generales, el Programa reconoce tres tipos de fuentes de financiación, estos son: los Fondos

²⁰ MISAS ARANGO, Gabriel. Colombia Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. p. 120-121. Op. Cit. p. 14.

²¹ *Ibíd.* p. 149

Públicos, los Fondos Privados y los Fondos Externos. En los Fondos Públicos, entre otros, se insiste “en incrementar los fondos asignados a actividades de desarrollo científico y tecnológico dentro del presupuesto general de la nación, de forma que su participación se eleve paulatinamente del actual (1990)1.03% a 2.0% en 1994”²², esperando además, que el incremento sea superior cada año. En los Fondos Privados, se hace énfasis en que las empresas “deberán asumir los costos que implican la generación, selección, adquisición y aprobación de las tecnologías que requieren para incrementar sus niveles de productividad y desarrollar la fabricación de nuevos productos”²³, ante lo cual, se espera apoyar a las empresas con créditos que aumenten los fondos que dedican a dichas actividades. Y por último se contemplan los Fondos Externos, donde se hace hincapié en la importancia de fortalecer el desarrollo de trabajos conjuntos con agencias internacionales de orden público o privado, a través de la cooperación científica.

En resolución, la Misión de Ciencia y Tecnología entregó al país y especialmente al gobierno nacional, como recomendación principal “ligar la actividad científica y tecnológica a la planeación nacional, pues se había detectado como falla protuberante la ausencia de este criterio en la formulación de los planes de desarrollo”²⁴. A partir de esta importante recomendación, que pretendió atacar desde la base la mayor parte de los problemas hallados y como consecuencia de ese importante estudio, resultó la Ley 29 de 1990 que es la Ley de ciencia y Tecnología, y el gobierno nacional creó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y modificó a Colciencias, que pasó de ser un fondo adscrito al Ministerio de Educación, “para convertirse en el Instituto Colombiano para el

²² *Ibíd.* p. 156

²³ *Ibíd.* p. 157

²⁴ MOSQUERA MESA, Ricardo. Colombia Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. Pág. 12. Op. Cit. p. 14

Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología adscrito al “Departamento Nacional de Planeación”²⁵.

Como se mencionó anteriormente, otro de los hechos que ha marcado la institucionalización de la ciencia y la tecnología a nivel nacional fue la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología o Ley 29 de febrero de 1990, ley por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en Colombia, la conforman trece artículos y su acción principal, es que se incluya la ciencia y la tecnología dentro de los planes de desarrollo nacional, así:

Corresponde al Estado promover y orientar el adelanto científico y tecnológico y, por lo mismo, está obligado a incorporar la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país y a formular planes de ciencia y tecnología tanto para el mediano como para el largo plazo. Asimismo, deberá establecer los mecanismos de relación entre sus actividades de desarrollo científico y tecnológico y las que, en los mismos campos, adelanten la universidad, la comunidad científica y el sector privado colombianos.²⁶

Además la Ley 29 de 1990 instauró las pautas, acerca de cómo se destinaría y coordinaría la inversión nacional para la ciencia y la tecnología, sentando también las bases para conformar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. La conformación de este Sistema, constituye uno más, de los hechos que han marcado la historia de la ciencia y la tecnología a nivel nacional.

²⁵ COLCIENCIAS COLOMBIA. Sobre Colciencias. Acerca de la entidad. (En línea). (Fecha de consulta: 28 de abril de 2006) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portacol/index.jsp?ct5=84&ct1=121&ct=2&nctd=Historia&cargaHome=3>

²⁶ COLCIENCIAS COLOMBIA. Sobre Colciencias. Marco legal de Colciencias. Ley 29 de febrero de 1990 (En línea). (Fecha de consulta: 28 de abril de 2006) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portacol/downloads/archivosContenido/308.pdf>

Tras desarrollar la Misión de Ciencia y Tecnología, en el país, se generan una serie de conclusiones y recomendaciones. Para darles pie a estas se creó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, este es un “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”²⁷.

• **Organización actual de la ciencia y la tecnología a nivel nacional.** En cuanto a Ciencia y Tecnología, Colombia cuenta “con un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT), el cual tiene a su vez como instancia directiva un Consejo Nacional adscrito a la Presidencia de la República, y un organismo para hacer la Secretaría Técnica del sistema, como es el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología – Colciencias”²⁸.

Actualmente este Sistema, se encuentra en tránsito, ya que está modificando los once programas Nacionales de Ciencia y Tecnología con que contaba, para pasar a apoyar áreas del conocimiento, que son seis:

- Investigación Fundamental en Ciencias Básicas, Sociales y Humanas
- Gestión del Conocimiento, de las Aplicaciones Sociales y de la Convergencia Tecnológica
- De la Materia y la Energía
- Procesos Biológicos, Agroalimentarios y Biodiversidad
- El Ser Humano y su Entorno
- Educación, la Cultura y las Instituciones²⁹

²⁷ COLCIENCIAS COLOMBIA. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Presentación (En línea). (Fecha de consulta: 28 de abril de 2006) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portalcol/index.jsp?ct5=73&ct1=5&ct=1&nctd=Presentación&car gaHome=3>

²⁸ MEDINA, Vásquez Javier. Investigación y Desarrollo Tecnológico en Colombia. p. 5. Op. Cit. p.11.

²⁹ COLCIENCIAS COLOMBIA. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Op. Cit. p. 18.

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, tiene como objetivo principal propiciar el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación y con esto aportar al desarrollo social y económico del país. Con el propósito de alcanzar este objetivo, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología “promueve una nueva cultura empresarial con base en la valoración del recurso humano, el desarrollo de la creatividad y el conocimiento, la cooperación empresarial y la visión a largo plazo. Además apoya los procesos de modernización, fortalece la infraestructura de investigación, incentiva la inversión privada y fomenta la interacción entre centros tecnológicos, empresas y universidades”³⁰.

Con todos los avances que ha desarrollado el país en esta materia como son: la Misión de Ciencia y tecnología, la Ley 29 de febrero de 1990, la creación del sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, entre otros, nace la necesidad de dar continuidad a todos estos procesos y a partir de diversos estudios que muestran los aciertos y desaciertos del Sistema, en el año 2000 el gobierno nacional elabora y presenta la *Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000- 2002*, esta política es conformada por estrategias de desarrollo económico, industrial y social. Son tres objetivos generales los que orientan esta política, que a su vez contempla ocho estrategias para darle viabilidad.

Los objetivos generales de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología son:

- Fortalecer la capacidad del SNCyT, ampliando su acción y repercusión en las dinámicas sociales, económicas y académicas del ámbito nacional y regional.
- Orientar los esfuerzos de consolidación de la capacidad de investigación y generación de conocimiento hacia temas estratégicos y críticos para el desarrollo del país y su competitividad global.

³⁰ *Ibíd.*

- Fomentar procesos de articulación entre los sectores académico, público y privado, así como de apropiación y uso del conocimiento generado³¹.

Todos los procesos antes descritos han propiciado la institucionalización de la Ciencia y la Tecnología a nivel nacional, por ello es necesario que dicha temática sea incluida en los Planes de Desarrollo Nacionales, en este sentido es importante tener presente el actual Plan Nacional de Desarrollo: “*Hacia un Estado Comunitario 2003-2007*”.

En este Plan, se concibe la ciencia y la tecnología, como un aspecto que permite impulsar el crecimiento económico sostenible y la generación de empleo en el país. A continuación se presentan las principales bases del Plan en materia de ciencia y tecnología:

- Promoción de la investigación. El Gobierno continuará con la promoción de la investigación basado en tres líneas prioritarias. Primero, se adelantarán convocatorias de proyectos. Segundo, se crearán (o fortalecerán) los programas nacionales de investigación. De otra parte, se continuará con la consolidación de la comunidad científica en formas asociativas.
- Fortalecimiento de la capacidad institucional. Se adelantarán iniciativas que garanticen la articulación, coherencia y eficiencia del marco legal, institucional y financiero del Sistema nacional de ciencia y tecnología.
- Estímulo a la innovación y al desarrollo tecnológico. Con el fin de facilitar la innovación y el desarrollo tecnológico, el Sena promoverá, proporcionará y fomentará la investigación aplicada para mejorar la competitividad de los sectores productivos, en articulación con las cadenas y los clusters.
- Capacitación en investigación y desarrollo en áreas estratégicas. Se impulsará la cultura investigativa en los diversos ámbitos formativos desde la educación básica hasta el doctorado. Se dará continuidad al programa Ondas³².

³¹ COLCIENCIAS COLOMBIA. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. Documentos Conpes (En línea). (Fecha de consulta: 30 de mayo de 2006) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portacol/downloads/archivosContenido/15.pdf>

³² DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Bases del Plan Nacional de Desarrollo “Hacia un Estado Comunitario 2003-2007”. (En línea) (Fecha de consulta: 17 de febrero de 2006) Disponible en: www.presidencia.gov.co/planacio

- **Organización actual de la ciencia y la tecnología en Santander.** Todos los hechos que se han mencionado anteriormente han marcado la historia de ciencia y la tecnología en Colombia; a su vez, todos estos procesos han sido una importante influencia, en la forma como se organizan los departamentos en esta materia.

Por lo anterior y por el hecho de que el objeto de estudio se encuentra específicamente situado en Santander, se hace necesario conocer como se encuentra estructurado el departamento en el tema de ciencia y tecnología.

En consonancia con todos los desarrollos nacionales que se han venido dando en materia de ciencia y tecnología, se hace necesario que los departamentos, jueguen un papel protagónico en la dinamización de dichos temas, por eso en la actualidad Colciencias presenta la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación hacia las Regiones, que aunque aún no es un documento oficial, puesto que se encuentra en proceso de elaboración y aprobación, ésta propende desarrollar mecanismos que propicien la provisión del conocimiento que el país demanda, ello a partir de la identificación de potencialidades y fortalezas departamentales.

A nivel institucional, los Departamentos en Colombia, están organizados y representados por los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación, estos:

“Se conciben como una instancia de concertación, y gestión donde se discute, analiza, e identifican recursos para inversión en CT+I, se coordinan y direccionan las Agendas Regionales así como los programas y proyectos que de allí se deriven, y se contribuye al diseño de la política regional. Así mismo, suministran información e insumos para la formulación de las políticas y programas de CT+I, que Colciencias utiliza para su permanente actualización”³³.

³³ COLCIENCIAS COLOMBIA. Gestión en CT+I. Política Nacional de CTyI. Desarrollo Regional (En línea). (Fecha de consulta: 30 de mayo de 2006) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portacol/index.jsp?ct=106&nctg=Desarrollo%20Regional&cargaHome=3>

Además de la *Política de Ciencia y Tecnología e Innovación para la Regiones y el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación*, que son comunes a todos los departamentos del país, el departamento de Santander, entendiendo el efecto positivo que tiene el desarrollo de la ciencia y tecnología para los diversos renglones de la economía y a la vez para mejoramiento de la calidad de vida de las personas; asumió el reto de realizar un plan, donde la base científica y tecnológica sea el fundamento de la prospectiva futura para el departamento, este plan es el Plan Prospectivo de ciencia y tecnología de Santander 1997- 2010; a continuación se presenta un resumen de los aspectos relevantes de este Plan.

- Política de Ciencia y Tecnología en Santander. La Política Científica y Tecnológica de Santander para el período 1997 – 2010 corresponde a la visión de futuro de convertir a este Departamento en una Sociedad del Conocimiento, en el contexto del nuevo Paradigma Tecno-Económico del Siglo XXI centrado en la competitividad. Los seis lineamientos generales de política son:
 - *Santander Sociedad del Conocimiento.*
 - *Consolidación del Sistema Regional de Innovación de Santander.*
 - *Integración de educación, ciencia y tecnología.*
 - *Generación propia de ciencia y tecnología.*
 - *Compromiso con la ciencia y la tecnología.*
 - *Reconocimiento social de la ciencia y la tecnología* ³⁴.

De este modo el objetivo global del Plan es “Desarrollar capacidades propias en educación, ciencia y tecnología que hagan democráticamente viable y deseable una nueva sociedad para el Siglo XXI, basada en “Santander, una Sociedad del Conocimiento” en función del cambio social y cultural, y “Santander, una

³⁴ GOBERNACIÓN DE SANTANDER. Secretaria de Planeación. Plan Prospectivo de Ciencia y Tecnología de Santander 1997-2010. Educación, Ciencia y Tecnología, Construcción de la nueva sociedad del conocimiento en Santander hacia el Tercer Milenio. Tomo 1

Economía Regional Competitiva”, en función del bienestar y la calidad de vida de la población”³⁵.

Como se menciona con anterioridad la ciencia y tecnología deben ser integradas dentro de los planes de desarrollo, tanto nacional como departamental, es así como el Plan de Desarrollo Departamental “*Santander en Serio*”, determina lineamientos para la ciencia y tecnología.

En el Plan departamental de Desarrollo, se determinaron diez políticas, en las que se enmarca la acción del gobierno departamental; una de estas políticas es “*empleo y empresa para combatir la pobreza*”, en ésta se integra el sector ciencia y tecnología como uno de los aspectos a trabajar para el logro de la misma. El objetivo para este sector es “garantizar la articulación, coherencia y eficiencia del Sistema Departamental de Ciencia y Tecnología creando las condiciones para que la inversión pública y privada en actividades de ciencia, tecnología e innovación aumente de manera paulatina y sostenible para alcanzar un aumento del 0.1% del PIB departamental”³⁶.

1.3 INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO

El Instituto Colombiano del Petróleo – ICP, “es un centro especializado de investigación y desarrollo, creado por la Empresa Colombiana de Petróleo - ECOPEL S. A en 1985, para proveer soluciones tecnológicas a la industria

³⁵ *Ibíd.*

³⁶ SECRETARIA DE PLANEACIÓN DEPARTAMENTAL. Plan Departamental de Desarrollo “*Santander en Serio*”. (En línea) (Fecha de consulta: 20 de febrero de 2006) Disponible en: www.gobernacióndesantander.gov.co/portal

petrolera en las áreas de exploración y producción de petróleo y gas, refinación y transporte”³⁷.

Antes de iniciar la descripción de la organización gestora (ICP), se hará una breve reseña de ECOPETROL S.A.

ECOPETROL S.A. es la empresa más grande del país y la principal compañía petrolera en Colombia. En 2003 se convirtió en una sociedad pública por acciones y emprendieron una transformación que garantiza mayor autonomía financiera y competitividad dentro de la nueva organización del sector de hidrocarburos de Colombia, con la posibilidad de establecer alianzas comerciales fuera del país.

Por su tamaño, ECOPETROL S.A. pertenece al grupo de las 35 petroleras más grandes del mundo y es una de las cinco principales de Latinoamérica

Misión. Creamos riqueza y bienestar para todos los colombianos

Visión. ECOPETROL será una empresa internacional de petróleo & gas, altamente competitiva, con talento humano de clase mundial y socialmente responsable³⁸

ECOPETROL S.A. en pro del cumplimiento de su visión institucional que busca ser una empresa competitiva a nivel internacional, se ha preocupado por mantener acciones de innovación permanente, por lo cual “la gestión de tecnologías y conocimiento incluyen actividades que buscan mejorar el uso de ésta, en la operación del negocio, así como desarrollar, mantener y explotar las capacidades que generen ventajas competitivas a la empresa”³⁹, de este modo ECOPETROL S.A.,”ha confiado al ICP la formulación de planes y estrategias de

³⁷ INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO. Cartilla. Publicación del área de comunicaciones de ECOPETROL S.A. Enero 2005. p.1

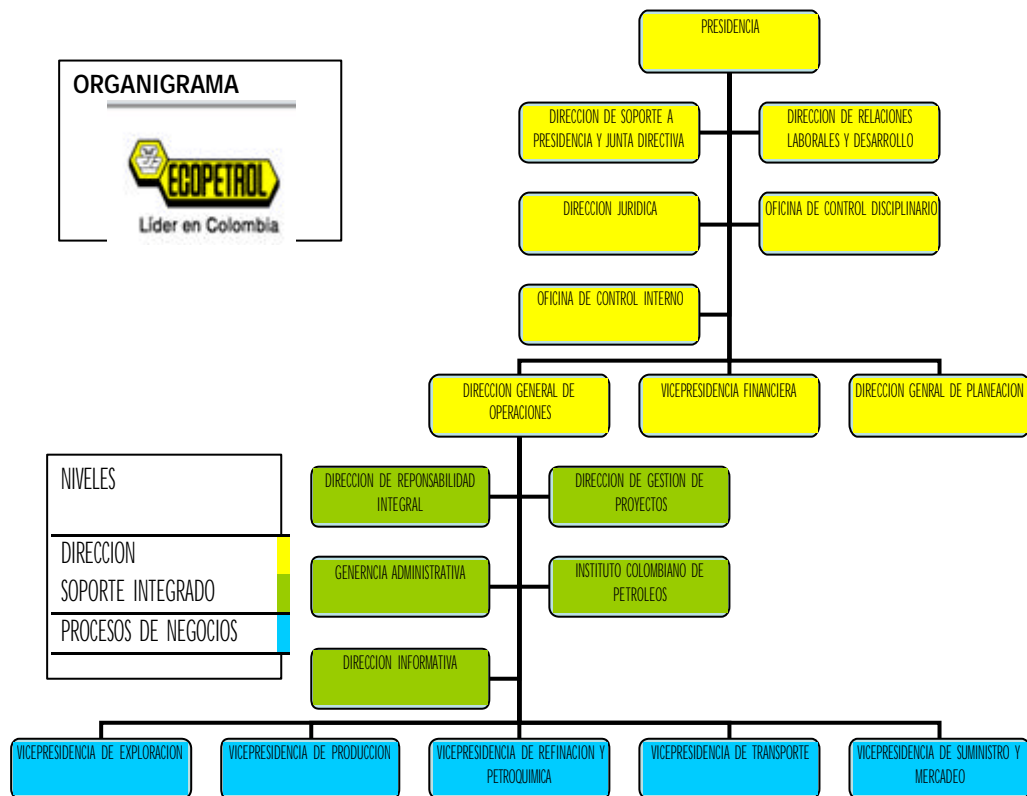
³⁸ ECOPETROL S.A. Que Hacemos (En línea). Empresa Colombiana de Petróleos (Fecha de consulta: 25 de mayo de 2007) Disponible en: <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=30&conID=37994>

³⁹ *Ibid.*

acción que apunten aprovechar ese valioso capital de la empresa, que se debe fortalecer con acciones tangibles y aplicables”⁴⁰.

Organigrama de ECOPETROL S.A. El Instituto Colombiano del Petróleo se encuentra ubicado dentro de la dirección de operaciones de ECOPETROL S.A.

DIAGRAMA 1. ORGANIGRAMA DE ECOPETROL S.A.



Fuente. ECOPETROL S.A. (En línea). Empresa Colombiana de Petróleos. Disponible en: <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=30&conID=37994>

A continuación se hará una descripción completa de la organización gestora de la presente investigación evaluativa.

⁴⁰ INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO. Cartilla. Publicación del área de comunicaciones de ECOPETROL S.A. Enero 2005. Pág. 3

El Instituto Colombiano del Petróleo– ICP. Juan José Turbay, como centro de desarrollo e investigación de ECOPETROL S.A., “es un organismo especializado en promover y ejecutar investigación aplicada para racionalizar y optimizar las actividades de las áreas de exploración, explotación, refinación, petroquímica y distribución del petróleo y sus derivados”⁴¹, para la empresa, contar con la disposición de este Instituto especializado en su quehacer empresarial, le permite alcanzar con éxito sus propósitos institucionales. Para lo que el instituto ha definido una serie de acciones encaminadas a suplir los requerimientos de ECOPETROL S.A.

El ICP presta sus servicios integrados en ocho áreas de soporte tecnológico alineadas con las áreas estratégicas de generación de valor de los negocios. Las actividades del Instituto están definidas de acuerdo con las necesidades estratégicas de la Empresa y es el responsable de la gestión tecnológica y de conocimiento dentro de ella.

Dentro de estas áreas se enmarcan las líneas de investigación y el desarrollo de proyectos tecnológicos para la solución de necesidades específicas de la empresa y el sector hidrocarburífero nacional.

- Automatización y Control
- Optimización de campos maduros
- Transporte de hidrocarburos
- Tecnologías limpias
- Integridad técnica e infraestructura
- Optimización de procesos de transporte y refinación
- Reducción del riesgo exploratorio
- Reducción de costo de desarrollo⁴²

En este sentido el instituto apoya a la industria hidrocarburífera a través de la generación y desarrollo de conocimientos en este campo, para lo cual se apoya en su especializada infraestructura y dotación.

⁴¹MISAS ARANGO, Gabriel. Estructura científica desarrollo tecnológico y entorno social. p. 12. op. Cit. p. 14.

⁴² INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO. Cartilla. Publicación del área de comunicaciones de ECOPETROL S.A. Enero 2005. p. 3

Misión. En el Instituto Colombiano del Petróleo se realiza investigación, desarrollo y transferencia de tecnologías estratégicas, que contribuyan a maximizar el valor agregado de la operación y el crecimiento óptimo de ECOPETROL y del sector hidrocarburífero, dentro de un marco de desarrollo sostenible

Visión. En el 2010 el ICP será un factor imprescindible, por su pericia y calidad en las soluciones tecnológicas que más impacten la búsqueda y explotación exitosa de hidrocarburos en Colombia.

Entre nuestros elementos de distinción estarán los grupos de excelencia reconocidos internacionalmente, en temas fundamentales relativos a los procesos y el control ambiental de toda la cadena de valor de la industria hidrocarburífera.

Nos relacionamos con los mejores para ser más competitivos.⁴³

De acuerdo con la misión y visión institucional, el ICP se proyecta como un centro líder en su especialidad a nivel internacional, para lo que trabaja mancomunadamente con otras entidades afines a la actividad hidrocarburífera, tal como empresas, universidades, centros de desarrollo tecnológicos y de investigación, entre otros.

Acorde con lo precisado anteriormente el Instituto ha definido diez políticas institucionales que le permiten guiar sus acciones empresariales con mucha más certeza y eficiencia, entre estas se encuentran, la política de calidad, de personal, clientes, proveedores, comercialización, comunicaciones, publicaciones, de aseguramiento de la Calidad, de valorización de Tecnologías y de relación con el entorno, todas estas políticas contribuyen a que el ICP oriente su accionar hacia el desarrollo equitativo, equilibrado y sustentable a nivel social, ambiental, cultural y económico.

⁴³ INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO. Plan Estratégico. Documentos Institucionales. 2000-2004.

El Instituto Colombiano del Petróleo inicia sus labores el 11 de junio de 1985 fecha de su creación, en un primer momento su infraestructura era pequeña pues en esos momentos contaba con dos laboratorios de geología y geofísica y hoy, veinte años después, posee una moderna infraestructura que le facilita brindar el soporte tecnológico a ECOPETROL S.A., y a proyectos conjuntos realizados con sus asociados. A lo largo de su trayectoria “el Instituto ha desarrollado y aplicado tecnologías entre estas se cuenta con 23 patentes, el desarrollo de 36 productos tecnológicos y unos 70 registros de derechos de autor”⁴⁴, estos son importantes y significativos logros para ECOPETROL S.A. y para la industria petrolera del país.

Para alcanzar estos resultados se ha hecho necesario e indispensable el trabajo arduo de un equipo de investigadores del más alto nivel con el que cuenta el instituto para el desarrollo de sus actividades, pues la mayor parte de los profesionales del ICP cuenta con especializaciones, maestrías o doctorados en temas relacionados con el petróleo, estas actividades son apoyadas igualmente por personal vinculado a través de las relaciones de cooperación que el Instituto ha establecido con otras entidades a fines.

Con el desarrollo de sus trabajos el ICP se ha hecho merecedor de reconocimientos institucionales importantes que le certifican la calidad de sus trabajos entre los que cabe señalar, “el Premio Colombiano a la Calidad en 1999; la Certificación para su sistema de Calidad ISO 9001 en el 2000 con renovación en el 2005; la acreditación de 17 laboratorios de sus 24, que garantizan la confiabilidad de sus pruebas bajo estándares internacionales, además en el 2005 obtuvo una calificación del 96% de satisfacción de sus clientes externos en la encuesta anual que realiza ECOPETROL S.A.”⁴⁵, estos son hechos que le permiten al instituto posicionarse con más confianza en el sector hidrocarburífero.

⁴⁴ ECOPETROL. S.A. Investigar y Desarrollar. (En línea). Empresa Colombiana del Petróleo (Fecha de consulta: 8 de febrero de 2007) Disponible en: <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=234&conID=37722>

⁴⁵ *Ibíd.*

Con base en esta trayectoria y conscientes de la necesidad de mejorar sus procesos y proyectos es que el Instituto propone el desarrollo de una evaluación interna orientada a conocer cual ha sido el impacto generado por los aportes dados en sus veinte años al fortalecimiento de comunidad científica en Santander.

1.4 ACCIONES A EVALUAR

El ICP, como centro de investigación y desarrollo estatal actúa como ente interviniente en la actividad científica y tecnológica del país, además de proveer soluciones para la industria del petróleo específicamente para ECOPETROL SA., ha cumplido a lo largo de sus veinte años “una labor de apoyo a la investigación básica y aplicada de las universidades a través del apoyo a tesis de grado. En la investigación básica orientada, el Instituto interactúa con los centros de investigación del país y del exterior”⁴⁶.

Asimismo, el Instituto ha desarrollado otra serie de acciones y procesos encaminados al apoyo y cooperación interinstitucional, lo que a la vez lo convierte en “un foco de formación de científicos y tecnólogos”⁴⁷.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el Instituto se ha caracterizado a nivel departamental y nacional por desarrollar acciones y procesos en pro del progreso científico y tecnológico nacional. Algunas de éstas son el objeto de la presente evaluación, ello con el propósito de determinar, cual es su el impacto en el fortalecimiento de comunidad científica de Santander.

Es importante tener presente que las acciones y procesos a evaluar, no son programas del ICP directamente orientados al fortalecimiento de comunidad

⁴⁶ MISAS, Arango Gabriel. Estructura científica desarrollo tecnológico y entorno social. p. 355. Op. Cit. p. 14

⁴⁷ *Ibíd.* Pág. 355

científica, si no que han sido acciones realizadas a lo largo del tiempo, algunas desde la creación del instituto y otras más recientes, acciones que ha desarrollado como parte de su misión institucional y responsabilidad social empresarial. Por lo tanto, no han sido previamente diseñadas para ser evaluadas en cuanto a su impacto en la comunidad científica, específicamente.

Por lo anterior, ha sido el equipo de la presente investigación quien determinó los criterios a ser evaluados dentro de cada acción, con el ánimo de conocer, cual ha sido su contribución al desarrollo y fortalecimiento de la comunidad científica en el departamento.

Las acciones que se evalúan, con el propósito de conocer el impacto de los aportes del ICP en el fortalecimiento de comunidad científica en Santander, son las siguientes.

1.4.1 Convenios de cooperación tecnológica suscritos por el ICP en Santander. El ICP en sus veinte años ha suscrito convenios de cooperación tecnológica a nivel internacional, nacional y departamental, para el caso evaluado se tomaran solo los convenios suscritos en el departamento de Santander.

Este instituto desarrolla Convenios de Cooperación Tecnológica con el ánimo de:

“Establecer relaciones de cooperación que permitan al Instituto trabajar y obtener resultado en las diferentes áreas tecnológicas, líneas de investigación o áreas específicas del conocimiento que puedan apoyar el cumplimiento del logro de objetivos, el alcance de resultados específicos o dar solución a necesidades tecnológicas, de los negocios de ECOPETROL S.A.”⁴⁸.

Para alcanzar este propósito el instituto ha mantenido relaciones cercanas con socios tecnológicos a fines a la industria, entre estos socios se encuentra ‘la

⁴⁸ INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO. Manual de convenios de cooperación tecnológica. Documentos institucionales. 2002. p. 8.

Universidad, Centro de Investigación y Desarrollo (I+D), Entidad de Ciencia y Tecnología y/o entidad particular”⁴⁹, estos socios antes definidos por el ICP para celebrar convenios interinstitucionales, serán entes de gran relevancia para la investigación evaluativa adelantada ya que su participación es de gran importancia.

En este sentido el ICP ha dispuesto a lo largo del tiempo una serie de recursos humanos, económicos y logísticos, que han permitido generar junto con otros entes, ciencia y tecnología a nivel departamental.

El interés de esta acción es conocer alrededor de esta dinámica de cooperación, quienes han sido los socios tecnológicos con quienes el ICP ha establecido relaciones en el departamento, cual ha sido la dinámica de esa relación y lo que esta relación ha significado para el fortalecimiento de comunidad científica.

1.4.2 Aportes del ICP a socios tecnológicos. El Instituto Colombiano del Petróleo a través de los convenios de cooperación tecnológica ha destinado aportes humanos, económicos y logísticos, “con el propósito que se genere desarrollo de una o varias de las actividades de ciencia y tecnología definidas en las normas legales y reglamentarias vigentes sobre la materia”⁵⁰, dentro de estas actividades los convenios deben apuntar al desarrollo de las siguientes acciones establecidas en el artículo 2 del decreto 393 de 1991.

- Adelantar proyectos de investigación científica.
- Apoyar la creación, el fomento, el desarrollo y el financiamiento de empresas que incorporen innovaciones científicas o tecnológicas aplicables a la producción nacional, al manejo del medio ambiente o al aprovechamiento de los recursos naturales.
- Organizar centros científicos y tecnológicos parques tecnológicos, e incubadoras de empresas.

⁴⁹ Ibíd.

⁵⁰ INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO. Manual de convenios de cooperación tecnológica. Documentos institucionales. 2002. p. 5.

- Formar y capacitar recursos humanos para el avance y la gestión de la ciencia y la tecnología.
- Establecer redes de información científica y tecnológica.
- Crear, fomentar, difundir e implementar sistemas de gestión de calidad.
- Negociar, aplicar y adaptar tecnologías nacionales o extranjeras.
- Asesorar la negociación, aplicación y adaptación de tecnologías nacionales y extranjeras.
- Realizar actividades de normalización y metrología.
- Crear fondos de desarrollo científico y tecnológico a nivel nacional y regional, fondos especiales de garantías, y fondos para la renovación y el mantenimiento de equipos científicos.
- Realizar seminarios, cursos y eventos nacionales o internacionales de ciencia y tecnología.
- Financiar publicaciones y el otorgamiento premios y distinciones a investigadores, grupos de investigación e investigaciones⁵¹.

Es así, como se ha establecido que a través de los convenios de cooperación realizados en Santander, se analizará cuales han sido sus aportes, esto se realizara bajo los criterios recomendados por Colciencias, que permiten construir y fortalecer comunidad científica, estos son, formación de recursos humanos, realización proyectos de investigación e innovación y Producción intelectual, criterios que además se encuentran establecidos en el artículo 2 del Decreto 393 de 1991 donde se expone lo que se debe impulsar a través de los objetos de los convenios de cooperación tecnológica.

1.4.3 Estrategias de comunicación del ICP. Esta acción busca analizar la comunicación al interior de la comunidad científica, teniendo presente que la comunicación es un aspecto inherente al conocimiento científico, lo cual permite que este último sea evaluado, validado y socializado entre la comunidad científica y posteriormente sea divulgado a la sociedad en general.

Los resultados científicos y tecnológicos tienen que ser sometidos a la aprobación de otros científicos. Esto indica como la producción del conocimiento científico no es una cosa de un individuo sino un proceso social en que las interacciones críticas entre los científicos juegan un papel vital. Si

⁵¹ *Ibíd.* p. 6.

el nuevo conocimiento es reconocido por la sociedad científica, el debe ser publicado...para que llegue al gran publico⁵²

Para la socialización del conocimiento científico el ICP ha dispuesto políticas institucionales que permiten esta comunicación científica y a su vez a realizado aportes humanos, económicos y logísticos a través de los convenios de cooperación con sus socios tecnológicos.

Política de Comunicaciones: Fomentamos la comunicación asertiva para lograr el compromiso de todos con la cultura del mejoramiento continuo y su práctica en nuestras actividades. Unificamos criterios de promoción y divulgación en medios de comunicación, con el fin de proyectar una imagen sólida y dinámica a la comunidad.

Política de Publicaciones: Estimulamos la divulgación de los resultados de Investigación y Desarrollo a través de publicaciones especializadas, con el propósito de contribuir al avance de la ciencia y la tecnología y al fortalecimiento del prestigio institucional.⁵³

En este sentido se pretende analizar las estrategias de comunicación empleadas por el ICP para la socialización del conocimiento científico y determinar como estas han contribuido al fortalecimiento de la comunidad científica, para este análisis se tomara los medios escritos, medios electrónicos, visuales y eventos empleados por el instituto para tal fin.

1.4.4 Participación del ICP en políticas de ciencia y tecnología. El instituto ha venido participando en la planeación, formulación, y desarrollo de las políticas de ciencia y tecnología de Santander, para lo cual ha dispuesto recursos humanos, económicos y logísticos, esto con el ánimo de aportar en el progreso de la ciencia y la tecnología, elementos indispensables para el desarrollo científico-

⁵² HERRERA RESTREPO, Daniel. Teoría social de la ciencia y la tecnología. Universidad a distancia UNISUR Facultad de ciencias Sociales y Humanas. Santa Fè de Bogotá: Guadalupe, 1994. p. 106

⁵³ INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO. Plan Estratégico 2000-2004. Documentos Institucionales.

tecnológico tanto del departamento como del país. Para el instituto el papel que juega la ciencia y la tecnología en las sociedades modernas es indiscutible y por esto su participación ha estado orientada a trabajar mancomunadamente con instituciones gubernamentales y privadas a nivel departamental y nacional.

Mientras las actividades científicas y tecnológicas no se contextualicen en el entorno nacional y así respondan a las necesidades espirituales, económicas, sociales, científicas, históricas y culturales del país, a medida que cambian las correlaciones de fuerza y las interrelaciones con el contexto internacional, y estas actividades no se articulen nuclearmente a los proyectos nacionales, no será posible consolidar una capacidad científica y tecnológica endógena. Esto no implica que el país debe dejar de importar conocimientos y tecnologías; lo que implica es que a la vez que hace nuevas adquisiciones debe propiciar procesos internos dirigidos a crear y potenciar las condiciones humanas, física, financieras, técnicas que le permitan en un futuro cercano empezar a auto-sostener las demandas de algunos sectores vertebrales para el progreso socio-económico⁵⁴.

En este sentido el instituto se ha unido al trabajo interinstitucional desarrollado a nivel departamental, en procura de que éste, a partir de sus propias necesidades y oportunidades tecnológicas pueda generar desarrollo científico y tecnológico, que le permita responder a los requerimientos necesarios para generar un desarrollo integro del departamento.

Es importante evaluar esta acción a partir de la participación del ICP en las políticas departamentales de ciencia y tecnología y analizar como esta participación ha aportado al fortalecimiento de la comunidad científica en Santander.

⁵⁴ MISAS, Arango Gabriel. Estructura científica desarrollo tecnológico y entorno social. p. 332. Op. Cit. p. 14

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 JUSTIFICACIÓN

“El progreso científico y tecnológico ayuda a comprender el entorno material y relacional, así como a mejorar la calidad de vida y las condiciones de trabajo más adecuadas a las capacidades y necesidades colectivas e individuales de los ciudadanos”⁵⁵. En esto coinciden múltiples estudios realizados a nivel internacional, en los cuales, si bien queda claro que la ciencia y la tecnología no conducen de forma lineal al desarrollo de la sociedad, si dejar ver, que constituye un gran aporte para éste.

El hecho de que la ciencia y la tecnología, aporten al mejoramiento de calidad de vida de la población, hace importante y relevante conocer las experiencias que existen a nivel nacional y departamental, dirigidas al fortalecimiento de capacidades científicas y tecnológicas.

En este sentido, el departamento de Santander, cuenta con un Centro de Investigación y Desarrollo, que desde su nacimiento, ha adelantado diversas acciones en pro del fortalecimiento de la ciencia y la tecnología a nivel departamental; este Centro es el Instituto Colombiano del Petróleo – ICP.

El ICP en sus veinte años de trayectoria ha establecido relaciones de cooperación con diversas Universidades, Empresas, Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros de Investigación y entidades Estatales del departamento. A

⁵⁵ FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España – 2004. (En línea) Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. . (Fecha de consulta: 18 de julio de 2006) Disponible en: http://www.fecyt.es/documentos/Libro_version_final.pdf

través de dichas relaciones de cooperación, el ICP ha dispuesto recursos humanos, económicos, logísticos y técnicos, sin embargo éstos, no han sido constantes, no han tenido las mismas tendencias y no han arrojado idénticos resultados, lo cual ha propiciado diferencias en el impacto de las relaciones del ICP con diversos organismos de Santander; por ello, y porque no se ha realizado una evaluación previa en este sentido, se hace importante conocer el impacto real que han tenido los aportes hechos por el ICP en el fortalecimiento de Comunidad Científica en Santander.

El conocimiento de dichos aportes y su impacto, será abordado desde la investigación evaluativa, ya que esta “se convierte, en la actualidad, en una importante fuente de conocimientos y directrices... porque indica el grado de eficiencia o deficiencia de los programas y señala el camino para su reformulación y valoración del éxito alcanzado por los esfuerzos realizados”⁵⁶.

De esta forma, la presente investigación evaluativa, proporcionará información certera y útil, para que tanto el Instituto Colombiano del Petróleo como otras instituciones interesadas en el tema, tomen decisiones que permitan el mejoramiento de las acciones aquí evaluadas.

Por último, el desarrollo y los resultados de esta investigación, serán un importante aporte metodológico para la realización de próximas investigaciones en el sentido planteado, a la vez que se da un paso importante en la incursión de la investigación evaluativa como área de acción en Trabajo Social.

⁵⁶ CORREA URIBE, Santiago, Et al. Módulo seis. Investigación Evaluativa. Programa de Especializaciones en Teorías Métodos y Técnicas de Investigación Social. Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES. Santa Fe Bogota. 1996. p 11. (En línea) Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES. (Fecha de consulta: 11 de mayo de 2007) Disponible en: www.icfes.gov.co/cont/s_fom/pub/libros/ser_inv_soc/modulo6.pdf

2.2 PREGUNTAS DE EVALUACIÓN

2.2.1 pregunta que guía la investigación evaluativa. ¿Cuál es el impacto que han generado en el fortalecimiento de comunidad científica, los convenios de cooperación, las estrategias de comunicación y el apoyo a políticas de ciencia y tecnología, desarrolladas por el Instituto Colombiano del Petróleo, en sus veinte años (1985-2005) en el departamento de Santander?

Hoy en día el conocimiento científico en el mundo se convierte en principio de acción u organizador del conocimiento humano y de la forma como las instituciones responden a su entorno. Es así como la empresa pública y privada de diversos países del mundo destinan recursos a la investigación, con el fin de aumentar su capacidad para desarrollar ciencia y tecnología, considerando ésta, como el motor del progreso de un país.

En consonancia con lo anteriormente planteado, “a mediados de la década de los ochenta la Empresa Colombiana de Petróleos ECOPETROL, decidió crear en junio de 1985, en un medio con muy escasa tradición científica un centro de investigación y desarrollo tecnológico”⁵⁷, llamado Instituto Colombiano del Petróleo (ICP). El ICP entendiendo que “el quehacer científico no es una tarea de personas aisladas, sino una actividad organizada institucional e interinstitucional”⁵⁸, integró dentro de su filosofía institucional un objetivo tendiente a fomentar la investigación en universidades y centros de investigación y desarrollo del país. Ya son veinte años de presencia del ICP, generando aportes económicos, humanos, técnicos y logísticos para el desarrollo de la actividad

⁵⁷ ARISTIZABAL F, Jesús. ICP, Diez años de progreso Tecnológico. Santa Fé de Bogotá, 1994. Editado ICP, Departamento de Comunicaciones y Departamento de asuntos públicos e imagen corporativa de ECOPETROL..

⁵⁸ TORES ALBERO, Cristóbal. Comunidad Científica. (En línea) Diccionario Crítico de Ciencias Sociales. (Fecha de consulta: 11 de mayo de 2007) Disponible en: www.ucm.es/info/leurotheo/diccionario/c/comunidad. p. 1

investigativa y por ello se desea evaluar y dimensionar el aporte de éste en el fortalecimiento de Comunidad Científica en Santander.

Para el caso de Santander, la presencia del ICP ha impactado de una u otra forma en la Comunidad Científica de este Departamento; impacto que no ha sido determinado claramente, lo cual trae consigo riesgos, como; primero, que estos aportes no estén orientados debidamente y segundo, que se desconozca lo importante que éstos han sido en la construcción de la Comunidad Científica Santandereana.

2.2.2 Preguntas directrices

- ¿Cuáles son los convenios de cooperación en ciencia y tecnología desarrollados por el ICP en sus veinte años en el departamento de Santander, con quiénes los ha suscrito y cuáles son sus objetivos?
- ¿Qué contribuciones hace el ICP a sus socios tecnológicos en Santander, a través de los convenios de cooperación en ciencia y tecnología?
- ¿De qué forma las estrategias de comunicación empleadas por el ICP aportan al fortalecimiento de la comunidad científica?
- ¿De qué forma la participación del ICP en las políticas departamentales de ciencia y tecnología ha aportado al fortalecimiento de comunidad científica?
- ¿Cuál es la percepción que tienen los participantes del estudio sobre alternativas para el fortalecimiento de comunidad científica?

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo general. Conocer el impacto que han generado en el fortalecimiento de comunidad científica, los convenios de cooperación, las estrategias de comunicación y el apoyo a políticas de ciencia y tecnología, desarrolladas por el Instituto Colombiano del Petróleo, en sus veinte años (1985-2005) en el departamento de Santander, implementando para ello un proceso de investigación evaluativa.

2.3.2 Objetivos específicos

- Construir el estado del arte de los convenios de cooperación en ciencia y tecnología suscritos entre el ICP y socios tecnológicos en Santander.
- Identificar la forma en que el ICP ha contribuido a sus socios tecnológicos en Santander, a través de los convenios de cooperación en ciencia y tecnología.
- Reconocer la manera en que las estrategias de comunicación empleadas por el ICP han contribuido al fortalecimiento de la comunidad científica.
- Describir la forma en que la participación del ICP en las políticas departamentales de ciencia y tecnología, ha aportado al fortalecimiento de la comunidad científica.
- Develar concepción que tienen los participantes del estudio sobre alternativas para el fortalecimiento de comunidad científica.

2.4 PROPÓSITOS DE LA EVALUACIÓN

La presente investigación evaluativa tiene como propósito principal contribuir a la toma de decisiones del Instituto Colombiano del Petróleo como gestora de la investigación, orientadas a la industria del petróleo y al fortalecimiento de comunidad científica en Santander.

Para brindar un completo panorama de lo que ha significado los aportes del ICP en la comunidad científica, se hará un análisis de las acciones que el instituto ha venido desarrollando en sus veinte años, como son: primero, las relaciones de cooperación establecidas con socios tecnológicos; segundo, aportes a estos socios tecnológicos; tercero, estrategias de comunicación y por último, participación en políticas de ciencia y tecnología a nivel departamental, esta exploración permite conocer el proceso y plantear así el mejoramiento y perfeccionamiento de las acciones emprendidas por la institución para tal fin.

Es importante mencionar la orientación participativa que se le ha dado a esta investigación, puesto que los resultados finales de este estudio reflejan principalmente la experiencia y concepción de los participantes, al igual que sus aportes en la elaboración de propuestas presentadas al instituto.

2.5 TIPO DE EVALUACIÓN

Tras la revisión bibliográfica de los textos y autores que abordan teórica y metodológicamente la investigación evaluativa, como Carol Weis, Guillermo Briones, Stuffebeam, entre otros; el presente diseño metodológico de investigación evaluativa, se encuentra básicamente guiado y fundamentado por la metodología que propone Santiago Correa Uribe.

El presente estudio, se aborda como una **evaluación verdadera**, ya que utiliza como método concreto la investigación evaluativa; en ésta se hace uso de diversas herramientas de la investigación social, con el propósito de hacer más claro y certero el proceso a desarrollar.

La presente evaluación es Terminal de Impacto, esto según el momento en el cual se desarrolla; es terminal, debido a que la información se toma solo después de los aportes hechos por el ICP a sus socios tecnológicos en el departamento de Santander, y de impacto en tanto que se evalúa el efecto que estos aportes tuvieron en el fortalecimiento de comunidad científica. A su vez, si se tiene en cuenta el equipo evaluador, es Mixta, en tanto está integrado por tres personas ajenas al ICP y por un funcionario de esta institución. El personal externo, conformado por una docente y dos estudiantes de la Escuela de Trabajo Social de la Universidad Industria de Santander, ha planteado, desarrollado y orientado en su totalidad el trabajo, que ha sido realimentado por el funcionario del ICP, que es el actual director del Instituto .

Por último, esta evaluación alcanzará un nivel descriptivo, ya que el manejo que se le da a los datos obtenidos permitirá describir las características y resultados de los aportes hechos por el ICP a la comunidad científica.

2.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EVALUATIVA

El diseño corresponde a una investigación no experimental, porque no se manipulará ninguna variable. De acuerdo con el tipo de investigación Terminal, esta se considera una "... investigación no experimental puesto las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no

tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos”⁵⁹,

La investigación será abordada desde la perspectiva de investigación total, en tanto que hace uso de la investigación cuantitativa y cualitativa. La combinación de estas perspectivas se realiza de acuerdo a las necesidades investigativas del caso, pues se hace necesario abordar el tema investigado desde la complementariedad de éstas, para enriquecer el resultado del trabajo final y poder brindar a la institución evaluada, un completo análisis del fenómeno investigado, para que a su vez ésta pueda tomar las decisiones más pertinentes de acuerdo a los resultados investigativos. En este sentido, la investigación utilizará diversas técnicas e instrumentos propios de cada una de las perspectivas.

A su vez, la presente investigación fue orientada hacia la participación de los sujetos de estudio, en tanto intenta conocer y analizar procesos y acciones de la realidad, ello especialmente a partir de las experiencias que dicha población ha tenido durante el desarrollo de los mismos; todo esto con el fin de generar alternativas viables, que permitan el mejoramiento de las acciones y procesos evaluados.

2.7 UNIDADES DE OBSERVACIÓN

Son los elementos sobre los cuales se indaga cuantitativa y cualitativamente en el desarrollo de la investigación. Para el caso particular de esta evaluación las unidades de observación son las variables definidas por el equipo de investigación. A continuación se presenta la definición conceptual y operacional de estas variables.

⁵⁹ HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Segunda edición. México: McGRAW-HILL, 1998. p. 184.

2.7.1 Convenios de cooperación tecnológica suscritos por el ICP en Santander.

- **Definición conceptual:** Los convenios de cooperación tecnológica son acciones que desarrolla el ICP, para “establecer relaciones de cooperación que con socios tecnológicos del departamento de Santander, que le permitan al Instituto trabajar y obtener resultados en las diferentes áreas tecnológicas, líneas de investigación o áreas específicas del conocimiento que puedan apoyar el alcance de resultados específicos o dar solución a necesidades tecnológicas, de los negocios de ECOPETROL S.A.”,⁶⁰ a la vez que fortalecen la ciencia y la tecnología del departamento.

⁶⁰ INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO. Manual de convenios de cooperación tecnológica. Documentos institucionales. 2002. p. 8.

- **Definición operacional:**

CUADRO 1. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 1

VARIABLE 1	SUBVARIABLE	INDICADORES CUANTITATIVOS	ASPECTOS CUALITATIVOS
CONVENIOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA SUSCRITOS POR EL ICP EN SANTANDER	A. convenios no vigentes	<ul style="list-style-type: none"> • Socio tecnológico • Institución • Tipo de convenio 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa de los convenios. • Dificultades en el desarrollo de los convenios.
	B. convenios vigentes	<ul style="list-style-type: none"> • Duración del convenio • Año de firma • Valor de los convenios • Objeto de los convenios 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidades en el desarrollo de los convenios.
	C. vínculos institucionales		<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo del vínculo. • Calidad de relaciones institucionales. • Constancia de los vínculos. • Relevancia de los vínculos para la institución

ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

2.7.2 Aportes del Instituto Colombiano del Petróleo a socios tecnológicos de Santander.

- **Definición conceptual:** Se entiende por aportes a socios tecnológicos, aquellas contribuciones que el instituto genera para el fortalecimiento de comunidad científica en Santander, a través de los convenios de cooperación y

que se ven materializados en la formación de talento humano, desarrollo de proyectos de investigación e innovación y producción intelectual.

- **Definición operacional:**

CUADRO 2. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 2

VARIABLE 2	SUBVARIABLE	INDICADORES CUANTITATIVOS	ASPECTOS CUALITATIVOS
APORTES DEL ICP A SOCIOS TECNOLÓGICOS	A. Formación de Talento Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos económicos • Apoyo logístico • Talento humano • Área del conocimiento • Nivel de formación • Número de personas formadas • Genero de personas formadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Concepción acerca de los aportes del ICP a socios tecnológicos de Santander. • Conocimiento de aportes para formación de talento humano.
	B. realización Proyectos de Investigación e Innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos económicos • Apoyo logístico • Talento humano • Línea de investigación • Resultados alcanzados 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento aportes realizados para desarrollar proyectos de investigación e innovación.
	C. Producción Intelectual	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos económicos • Apoyo logístico • Talento humano • Producto intelectual generado 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento aportes realizados para la producción intelectual.

ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

2.7.3 Estrategias de Comunicación del ICP

- **Definición conceptual:** Se entenderá por estrategias de comunicación empleadas por el ICP, para el fortalecimiento de la comunidad científica, todos aquellos medios de comunicación, que faciliten y permitan socializar el

conocimiento científico en el departamento, como los medios escritos, electrónicos y visuales, y eventos científicos.

- **Definición operacional:**

CUADRO 3. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 3

VARIABLE 3	SUBVARIABLE	INDICADORES CUANTITATIVOS	ASPECTOS CUALITATIVOS
ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN DEL ICP	A. Medios escritos	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos económicos • Apoyo logístico 	<ul style="list-style-type: none"> • Concepción acerca de las estrategias impulsadas por el ICP para incentivar la comunicación entre la comunidad científica. • Conocimiento de aportes para formación de talento humano. • Conocimiento de medios escritos • Conocimiento de medios electrónicos visuales
	B. Medios electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Talento humano • Modalidad • Cobertura 	
	C. Eventos	<ul style="list-style-type: none"> • Periodicidad • Agentes participantes en la elaboración 	

ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

2.7.4 Participación del ICP en políticas y programas de Ciencia y Tecnología en Santander.

- **Definición conceptual:** se concebirá la participación del ICP en políticas y programas de Ciencia y Tecnología en Santander, como todas aquellas acciones

que el ICP ha emprendido para aportar en el diseño, formulación y ejecución de estas políticas y programas.

- **Definición operacional:**

CUADRO 4. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 4

CATEGORIA 4	SUBCATEGORIA	ASPECTOS CUALITATIVOS
PARTICIPACIÓN DEL ICP EN POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	A. Papel desempeñado.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento sobre el papel desempeñado por el ICP en políticas y programas departamentales de ciencia y tecnología.
	B. Tiempo y constancia de la participación.	<ul style="list-style-type: none"> • Concepción con respecto al tiempo y la constancia de la participación del ICP en las políticas y programas departamentales de ciencia y tecnología.

ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

2.7.5 Alternativas para el fortalecimiento de la Comunidad científica

- **Definición conceptual:** son aquellas propuestas planteadas por la población participante, como posibles y viables alternativas para fortalecer la comunidad científica en Santander, dirigidas tanto al ICP como al departamento.

- **Definición operacional**

CUADRO 5. DEFINICIÓN OPERACIONAL VARIABLE 5

CATEGORIA 5	SUBCATEGORIA	ASPECTOS CUALITATIVOS
ALTERNATIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMUNIDAD CIENTÍFICA	A. Propuestas para el ICP.	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles acciones para que el ICP mejore su desempeño en el fortalecimiento de Comunidad científica.
	b. Propuestas para el departamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles acciones a implementar a nivel departamental para el fortalecimiento de Comunidad científica.

ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

2.8 UNIDADES DE ANÁLISIS

Son también denominadas fuentes de información, en éstas se indagan las variables de investigación. Para el caso particular de esta investigación evaluativa las unidades de análisis, que se tuvieron en cuenta para cada uno de los objetivos de investigación fueron:

- Documentos: convenios de cooperación tecnológica suscritos por el ICP en Santander. Años 1985-2005.
- Representantes de los convenios de cooperación tecnológica, seleccionados en la muestra, (socios tecnológicos y funcionarios del ICP).
- Sujetos Tipo del ICP (encargadas áreas de comunicaciones y publicaciones)
- Sujetos Tipo a nivel departamental (expertos en ciencia y tecnología)

2.9 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.9.1 Población. Para el presente estudio la población esta integrada por los convenios de cooperación tecnológica suscritos entre el ICP y los socios tecnológicos en Santander, entre los años 1985 a 2005. De esta forma la población sujeto de estudio de la presente investigación está constituida así:

CUADRO 6. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

TIPO DE CONVENIO	TOTAL CONVENIOS	TIPO DE INSTITUCION		
		UNIVERSIDAD	CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	EMPRESAS
Convenios no vigentes	99	57	13	29
Convenios vigentes	11	10	1	

ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

2.9.2 Muestra. La muestra se ha definido como un subconjunto de la población antes mencionada, para este proceso investigativo se constituyó a partir de un muestreo **no probabilístico**. La muestra es no probabilística, ya que todos los elementos de la población (convenios de cooperación) no tenían la misma probabilidad de ser elegidos, porque no todos contaban con los criterios necesarios para el buen desarrollo de la investigación. A su vez el muestreo es intencional, debido a que los convenios seleccionados debían cumplir con unos criterios previamente establecidos por el equipo investigador, estos criterios fueron:

- **El año de firma de los convenios de cooperación.** Se escoge este criterio ya que el análisis de la información abarca un periodo de veinte años de presencia del ICP. Por tanto es necesario, que hagan parte de la muestra convenios

distribuidos a lo largo de los veinte años, evitando así que los convenios estudiados no se concentren únicamente en un periodo de tiempo.

- **Representatividad de los socios tecnológicos.** Se determina este criterio, puesto que es indispensable conocer como se desarrollaron estos convenios con cada uno de los socios (Universidades, Centros de Desarrollo Tecnológicos y Empresas) y cual es la concepción que tienen los representantes de los socios tecnológicos frente al impacto del ICP en la comunidad científica en Santander.

- **Acceso a representantes de los convenios de cooperación tecnológica.** Contar con la posibilidad de acceder a los representantes de los convenios, constituyó un criterio indispensable al momento de seleccionar los convenios a ser evaluados, puesto que de esta forma, se obtendría la información de fuente primaria, lo que permite lograr mayor fidelidad en la información recabada y con ello responder a la orientación participativa de esta investigación evaluativa. En este sentido se seleccionaron convenios que garantizan contar con representantes de las instituciones como del ICP, e igualmente facilitar posteriormente la triangulación de la información.

Además del muestreo intencional por criterio, utilizado para abordar la investigación, se recurrió también a un muestreo intencional de caso típico, que consistió en seleccionar un caso representativo del tema a abordar, con el propósito de enriquecer los hallazgos de los objetivos tres, cuatro y cinco de investigación antes mencionados.

En este sentido y después de haber expuesto los criterios para seleccionar la muestra, se hace una presentación de los dos tipos de muestra usadas en la presente investigación, estas son; la muestra intencional por criterio y la muestra intencional por caso típico.

2.9.2.1 Muestra intencional por criterio

- **Total de convenios:** 21 convenios.

Con información cuantitativa: 15

Con información cualitativa: 21

- **Población participe de la investigación:** 26 personas.

Socios tecnológicos del ICP: 17

Funcionarios ICP: 9

CUADRO 7. ESPECIFICACIONES DE LA MUESTRA INTENCIONAL POR CRITERIO

ESPECIFICACIONES DE LA MUESTRA INTENCIONAL POR CRITERIO						
SOCIO TECNOLÓGICO	INSTITUCIÓN	AÑO DE FIRMA	REPRESENTANTE		INFORMACION RECABADA	
			SOCIO	ICP	CUANTI.	CUALI.
UNIVERSIDAD	Universidad Industrial de Santander	1985	SI	NO	NO	SI
		1987	SI	NO	NO	SI
		1987	SI	NO	NO	SI
		1997	SI	NO	SI	SI
		2003	SI	SI	NO	SI
		2003	SI	SI	SI	SI
		2003	SI	SI	SI	SI
	2004	SI	SI	SI	SI	
	Universidad Autónoma de Bucaramanga	1998	SI	SI	SI	SI
		2005	SI	SI	SI	SI
Universidad Santo Tomas de Aquino	2001	SI	SI	SI	SI	
Unidades Tecnológicas de Santander	1991	SI	NO	SI	SI	
CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	CORASFALTOS	1996	SI	NO	NO	SI
		2002	SI	SI	NO	SI
	CDT DEL GAS	2001	SI	NO	SI	SI
	Centro De Investigación De La Corrosión. CIC	1998	SI	NO	SI	SI
	UNIRED	2002	SI	SI	SI	SI
	CENIPALMA	2005	SI	NO	SI	SI
EMPRESA	EOS LTDA	2000	SI	SI	SI	SI
	GEMS LTDA	2000	SI	NO	SI	SI
	NUMERICA LTDA	2000	SI	NO	SI	SI

ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

2.9.2.2. Muestra intencional por caso típico

Total casos Típicos: 4

Experto en ciencia y tecnología (externo ICP): 2

Responsables área de comunicación y publicación (interno ICP): 2

2.10 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la toma de la información que permitió alcanzar los objetivos de evaluación, se utilizaron técnicas e instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos, esto responde a la perspectiva total de la investigación evaluativa. Cada instrumento se diseño cuidadosamente, para que éstos recogieran la información pertinente y necesaria en el desarrollo de la investigación. Las técnicas empleadas en la investigación fueron la entrevista semi-estructurada, el cuestionario y la utilización de información disponible.

2.10.1 Entrevista Semiestructurada. Para el desarrollo de esta técnica, se elaboraron dos guías de entrevista, compuesta únicamente por preguntas abiertas, cuyo orden establecido fue flexible de acuerdo a la dinámica y ambiente propiciado en el momento de su desarrollo. Los contenidos de la guía estuvieron pautados según las categorías establecidas en la operacionalización de variables. De igual forma este instrumento fue aplicado personalmente por las investigadoras a los entrevistados.

2.10.2 Cuestionario. Éste se escogió como técnica, por la cantidad de información que se requería captar. Esta técnica se llevo a cabo a través de dos cuestionarios, elaborados por el equipo de investigación, cuestionarios que fueron resueltos personalmente por los participantes, con la orientación directa de las investigadoras. El contenido de las preguntas se orienta según los objetivos de

la evaluación y las variables e indicadores seleccionados. Estos instrumentos están compuestos en su mayoría por preguntas cerradas.

2.10.3 Utilización de información disponible. Ésta se abordó a través la ficha técnica, la cual permitió extraer de forma resumida y sistemática la información que según los objetivos de la investigación resultó oportuna. La Ficha técnica se utilizó para extraer información disponible en documentos del ICP, especialmente de los convenios de cooperación tecnológica.

A continuación se presenta una relación entre los objetivos de investigación y las técnicas e instrumentos utilizados, para el desarrollo de los mismos.

CUADRO 8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	UNIDADES DE ANÁLISIS	TÉCNICA / INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN	RELACIÓN ANEXO
1. Construir el estado del arte de los convenios de cooperación en ciencia y tecnología suscritos entre el ICP y socios tecnológicos en Santander.	<ul style="list-style-type: none"> •Documento: convenios de cooperación tecnológica suscritos por el ICP en Santander. años 1985-2005. •Representantes de los convenios de cooperación tecnológica, seleccionados en la muestra, (socios tecnológicos y funcionarios del ICP). 	•Utilización de información disponible / ficha técnica	Anexo Nº 01
		•Entrevista semiestructurada / Guía de entrevista	Anexo Nº 02
2. Identificar la forma en que el ICP ha contribuido a sus socios tecnológicos en Santander, a través de los convenios de cooperación en ciencia y tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> •Representantes de los convenios de cooperación tecnológica, seleccionados en la muestra, (socios tecnológicos y funcionarios del ICP). 	•Entrevista semiestructurada / Guía de entrevista	Anexo Nº 02
		•Encuesta / Cuestionario	Anexo Nº 03
3. Reconocer la manera en que las estrategias de comunicación empleadas por el ICP han contribuido al fortalecimiento de la comunidad científica.	<ul style="list-style-type: none"> •Representantes de los convenios de cooperación tecnológica, seleccionados en la muestra, (socios tecnológicos y funcionarios del ICP). •Sujetos Tipo del ICP (encargadas áreas de comunicaciones y publicaciones) 	•Entrevista semiestructurada Guía de entrevista	Anexo Nº 02
		•Encuesta / Cuestionario	Anexo Nº 04
4. Describir la forma en que la participación del ICP en las políticas departamentales de ciencia y tecnología, ha aportado al fortalecimiento de la comunidad científica.	<ul style="list-style-type: none"> •Representantes de los convenios de cooperación tecnológica, seleccionados en la muestra, (socios tecnológicos y funcionarios del ICP). •Sujetos Tipo a nivel departamental (expertos en ciencia y tecnología) 	•Entrevista semiestructurada	Anexo Nº 05
5. Develar la percepción que tienen los partícipes del estudio sobre alternativas para el fortalecimiento de comunidad científica.	<ul style="list-style-type: none"> •Representantes de los convenios de cooperación tecnológica, seleccionados en la muestra, (socios tecnológicos y funcionarios del ICP). •Sujetos Tipo a nivel departamental (expertos en ciencia y tecnología) 	•Entrevista semiestructurada	Anexo Nº 05

ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez . Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

2.11 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Siendo este estudio asumido desde la perspectiva de investigación total, se hace uso conjunto de las técnicas y procedimientos propios de la investigación cualitativa y cuantitativa. A continuación, se presenta por separado el procesamiento de información cualitativa y cuantitativa.

2.11.1 Procesamiento de información cualitativa. Para el procesamiento de la información cualitativa, el equipo de investigación, tuvo como guía principal, lo planteado –frente a este momento de investigación- por Maria Elsy Bonilla. En este sentido se presentan los procedimientos seguidos para el manejo de los datos cualitativos.

- **Organización de la información.** Esta etapa se llevó a cabo con el fin de organizar detallada y sistemáticamente la información recolectada, a partir de las entrevistas realizadas. Ésta consistió en ubicar ordenadamente las grabaciones magnetofónicas en archivos digitales, que posteriormente fueron transcritas en su totalidad por las investigadoras, ello para garantizar la confidencialidad y fidelidad de la información. El total de las entrevistas transcritas, se convirtió para el presente estudio en el material de análisis, que permitió seguidamente codificar y categorizar inductivamente la información

- **Categorización y codificación.** “La construcción de sentido a partir de los datos cualitativos, implica un ejercicio de inmersión progresiva en la información escrita, el cual comienza con un “fraccionamiento” del universo de análisis en subconjuntos de datos ordenados por temas, para luego recomponerlos inductivamente en categorías culturales que reflejen la visión totalizante de la situación estudiada”⁶¹. “

⁶¹ BONILLA CASTRO, Elsy; RODRÍGUEZ SEHK, Penélope. Más Allá del Dilema de los Métodos. La investigación en ciencias sociales. Colombia: Norma, Uniandes, 2000. p. 135.

A continuación se expone el proceso seguido, para categorizar y codificar la información obtenida de los dos modelos de entrevistas diseñadas en este estudio. La categorización en este estudio, inició a partir de categorías deductivas que responden a los objetivos y a las variables de investigación, tras identificar dichas categorías, se procedió a organizar en computador, la información recogida a partir de dichas entrevistas, ubicando la información recolectada a través de fragmentos que constituyeron las proposiciones agrupadas por temas, lo cual permitió que emergieran las categorías inductivas.

Durante este proceso se construyeron, los siguientes documentos para la procesar la información:

- Matriz descriptiva de la entrevista a ser abordada con la muestra general la población (Ver anexo N° 06). Ésta se ordenó inicialmente en cuatro categorías deductivas. Después de realizar el análisis inductivo de la información ubicada en cada una de éstas, se generaron 75 categorías inductivas, las cuales aparecen referenciadas en lista de categorías de y códigos (Ver anexo N° 07).

- Matriz descriptiva de la entrevista desarrollada a casos típicos (expertos en ciencia y tecnología) (Ver anexo N° 08). Dicha matriz está constituida por una categoría deductiva, que a su vez se descompone en tres subcategorías. Luego del análisis inductivo de este subconjunto de categorías, se formaron diez categorías inductivas. (Ver anexo N° 09).

Paralelo a la categorización descriptiva, se adelantó la codificación, que consistió en asignarle un código a las categorías emergentes, para dicha codificación se revisaron cuidadosamente los fragmentos seleccionados, con el fin de encontrar patrones comunes que permitieran agruparlos bajo un mismo código, así mismo se tuvo cuidado en que los elementos incluidos bajo un mismo subconjunto de datos, no pertenecieran paralelamente a otro.

Es importante en este aparte, señalar la forma como se codificaron cada una de las entrevistas, con el fin de que el lector pueda identificar a que se refiere cada uno de los caracteres que encontraran como la fuente en los fragmentos citados en los capítulos referidos a los hallazgos de la investigación. En este sentido los diferentes códigos que se presentan fueron determinados así:

CUADRO 9. CODIFICACIÓN DE LAS ENTREVISTAS

TIPO DE CODIGO	ESPECIFICACION
ESE. F02. FICP. (CODIGO DEL SUJETO EN NÚMERO). (FECHA)	Entrevista Semi-Estructurada. Formato 02. Funcionario Instituto Colombiano del Petróleo
ESE. F02. ST. (CÓDIGO DEL SUJETO EN NÚMERO). (FECHA)	Entrevista Semi-Estructurada. Formato 02. Socio Tecnológico
ESE. F05. CT. (CODIGO DEL SUJETO EN NÚMERO). (FECHA)	Entrevista Semi-Estructurada. Formato 05. Caso Típico

ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

Un ejemplo para ilustrar lo antes expuesto:

ESE. F02. ST. 01. Enero 23 de 2007

Entrevista **Semi-Estructurada. Formato 02. Socio Tecnológico. Sujeto 01.** Fecha de realización **Enero 23 de 2007**

- **Análisis descriptivo de la información.** Luego de realizar la categorización y la codificación de la información se procedió a hacer el análisis descriptivo de la misma, con este análisis “se inicia una labor de recomposición parcial de los datos, seleccionando aquellos grupos de categorías más relevantes para dar respuesta a las principales preguntas del estudio”⁶².

Con el propósito de describir ordenadamente los resultados, se seleccionó como recurso la **lista de conteo**, en la que se ordenaron jerárquicamente todas las

⁶² BONILLA CASTRO, Elsy; RODRÍGUEZ SEHK, Penélope. Más Allá del Dilema de los Métodos. p. 143. Op. Cit. p. 55.

categorías inductivas que emergieron en cada categoría deductiva (Ver anexo N° 10). Dichas categorías, se organizaron de acuerdo con la frecuencia en que se presentaron; se eligió este recurso, por la cantidad de datos analizados y categorías inductivas resultantes.

- **Interpretación de los datos cualitativos.** Realizar cuidadosa y exhaustivamente los pasos antes mencionados para el procesamiento de la información, permitió crear listas de conteo claras, que describían las categorías inductivas halladas en relación con las categorías deductivas planteadas. Estas listas permitieron conocer los hallazgos más relevantes frente a cada categoría. Una vez develados dichos hallazgos, se procedió a realizar la interpretación de los mismos.

Para realizar la interpretación de los hallazgos obtenidos en cada uno de los objetivos de investigación se procuró seguir algunas pautas que sirvieron de guía al momento de analizar estos hallazgos. Estas pautas permitieron que el proceso interpretativo se diera más o menos de esta manera: selección de algunos fragmentos valiosos para cada categoría deductiva, teniendo en cuenta los hallazgos más relevantes y frecuentes; descripción de los fragmentos valiosos seleccionados; intento para relacionar los hallazgos que se dieron entre las variables; proporcionar posibles explicaciones a los hallazgos descritos; aproximaciones a descripción más general de los hallazgos.

2.11.2 Procesamiento de información cuantitativa. El método utilizado para manejar la información cuantitativa fue la estadística descriptiva, en tanto que permite describir y analizar la información obtenida de la muestra.

- **Organización de los datos.** La información recabada tras la aplicación de los dos modelos de encuesta elaborados para el presente estudio, fue almacenada en

archivos digitales y a su vez que fue codificada, con el fin de contar con archivos organizados que permitieran posteriormente el procesamiento de los mismos.

- **Procesamiento a partir de distribuciones de frecuencias.** “La distribución de frecuencias es un método para organizar y resumir datos. Bajo este método los datos que componen una serie, se clasifican y ordenan, indicándose el número de veces en que se repite cada valor”⁶³. Para realizar la distribución de frecuencias, se construyó una matriz de datos con variables y casos; esta matriz se realizó en archivo de Excel, que una vez construida y alimentada, se convirtió en el insumo para crear los cuadros de salida y de datos, en los cuales se ubicó la frecuencia de los datos, con su correspondiente frecuencia relativa o porcentaje. (Ver anexo N° 11)

- **Presentación gráfica de hallazgos relevantes.** Los cuadros de salida o tablas, descritos anteriormente constituyen en si mismos el resultado de la concentración de los datos recabados. Sin embargo, muchos de éstos contienen gran cantidad de información, lo que hace que pierdan claridad, por lo cual se hace necesario presentar dicha información gráficamente, permitiendo con esto mejorar el entendimiento y comprensión de la misma. En este estudio se hizo uso de los gráficos de barras y gráficos de círculo.

En los capítulos siguientes se presenta los resultados de la investigación, por cada uno de los objetivos propuestos.

⁶³ GALLARDO DE PARADA, Yolanda; MORENO GARZÓN, Adonay. Análisis de la Información. Serie Aprender a Investigar. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES. Tercera Edición. Santa Fe de Bogotá: ARFO EDITORES, 1999. p. 31.

3. CONVENIOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA SUSCRITOS POR EL ICP EN SANTANDER. AÑOS 1985 A 2005

En el presente capítulo se exponen tres aspectos referidos a los convenios de cooperación; el primer aspecto, hace referencia al estado del arte de los convenios de cooperación, que se constituyó como la población en esta investigación; el segundo, esta referido a especificaciones cualitativas acerca de los convenios que fueron seleccionados en la muestra; por último, se presentan las concepciones que tienen los participantes sobre los vínculos y las relaciones que sostienen las instituciones a las cuales representan y el Instituto Colombiano del Petróleo, vía convenios de cooperación.

3.1. ESTADO DEL ARTE DE LOS CONVENIOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA SUSCRITOS POR EL ICP EN SANTANDER. AÑOS 1985 A 2005

El primer objetivo de investigación, es construir el estado del arte de los convenios de cooperación en ciencia y tecnología suscritos entre el ICP y socios tecnológicos en Santander. Éste permite conocer los socios tecnológicos con los cuales el Instituto ha tenido una relación de cooperación a través de los convenios firmados.

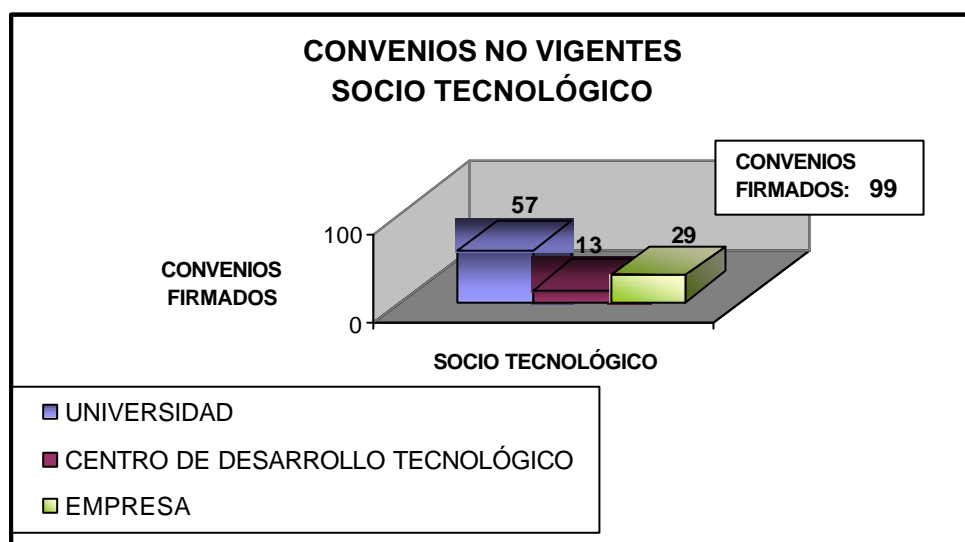
El estado del arte de los convenios de cooperación en ciencia y tecnología suscritos entre el ICP y socios tecnológicos en Santander, se presenta de dos formas; la primera, consiste en un libro de Excel cargado con todos los convenios de cooperación vigentes y no vigentes que han sido suscritos por el ICP con miembros de la Comunidad Científica en Santander, dichos convenios fueron

encontrados durante el proceso llevado a cabo para la búsqueda de los mismos; la segunda es una presentación gráfica de la información de estos convenios. La información referenciada y analizada corresponde al periodo de 1985 hasta 2005.

3.1.1 Presentación gráfica del Estado del Arte de los convenios de cooperación tecnológica suscritos por el ICP con socios tecnológicos Santander

- **Convenios no vigentes de Cooperación Tecnológica del ICP con socios tecnológicos en Santander.**

GRAFICO 1. CONVENIOS NO VIGENTES POR SOCIO TECNOLÓGICO

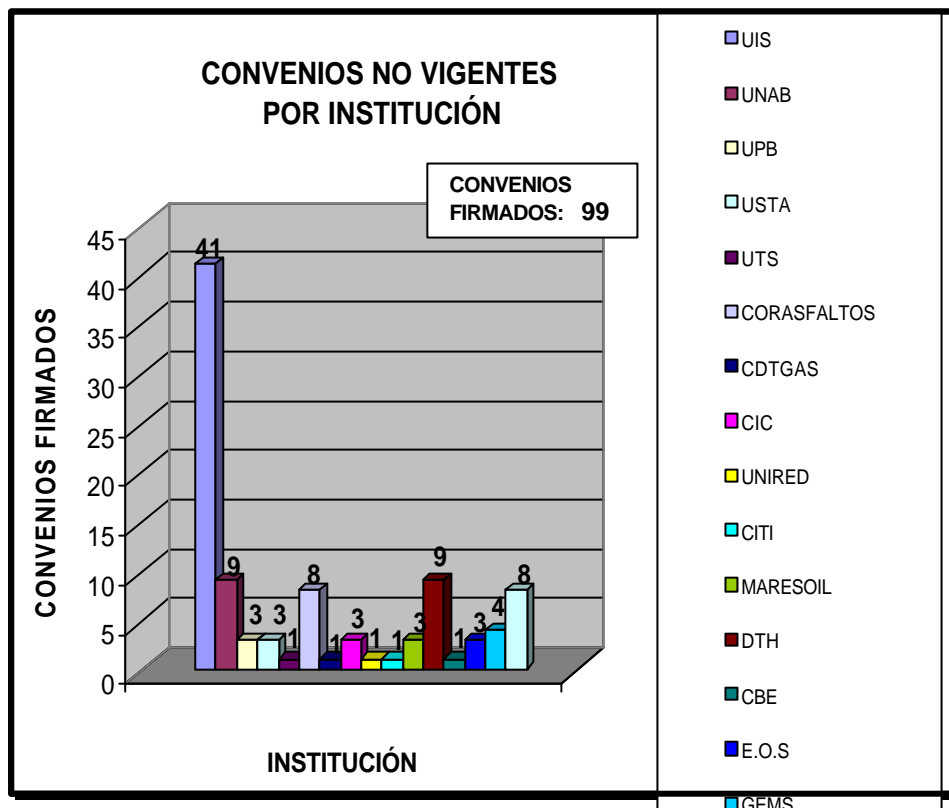


ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

El 58% del total (99) de convenios no vigentes suscritos por el ICP con socios tecnológicos de Santander han sido con las diversas universidades del Departamento; siguiendo el orden de los convenios más suscritos, están las empresas con un el 29% y con menor número suscrito, están los CDTS con el 13%.

La especificación de las instituciones que componen cada socio tecnológico se muestra en la siguiente gráfica.

GRAFICO 2. CONVENIOS NO VIGENTES POR INSTITUCIÓN



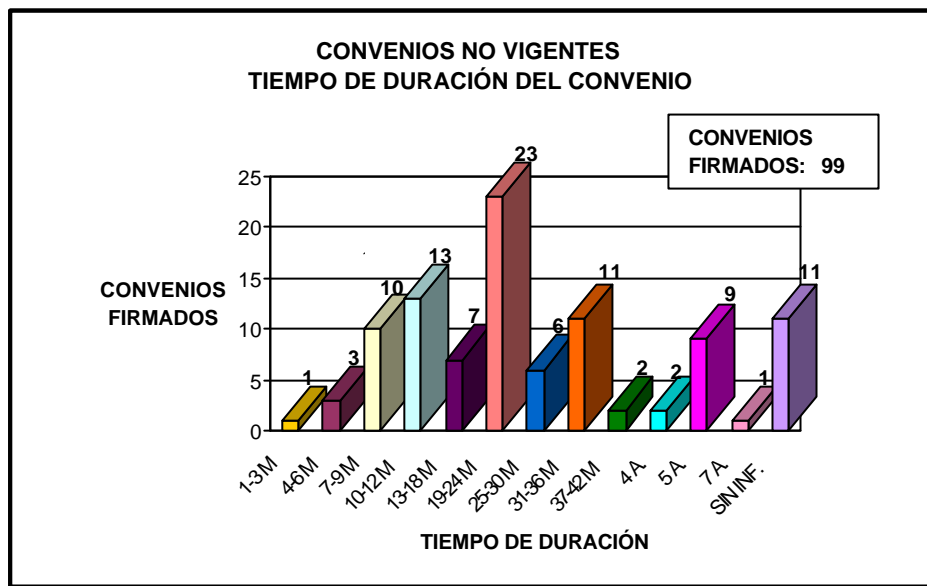
ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

De los 99 convenios firmados, la institución que mayor número de convenios de cooperación ha suscrito con el ICP es la Universidad Industrial de Santander con un 41% del total de los convenios no vigentes, otra de las instituciones con mayor número es la UNAB y DTH LTDA con el 9%, CORASFALTOS y NUMÉRICA con un 8%, seguidamente esta EOS con un 6%.

El Instituto Colombiano del Petróleo realiza dos tipos de convenios con sus socios tecnológicos, los convenios marco y los convenios específicos; son estos últimos los que mayoritariamente se han suscrito entre el ICP y los miembros de la

comunidad científica en Santander, ocupando el 79% del total de los convenios firmados entre los años 1985 a 2005, equivalente a 78 convenios, de los cuales la UIS cuenta con el mayor número de convenios específicos para un total 35; a su vez los convenios marco ocupan el 19% del total de los convenios firmados.

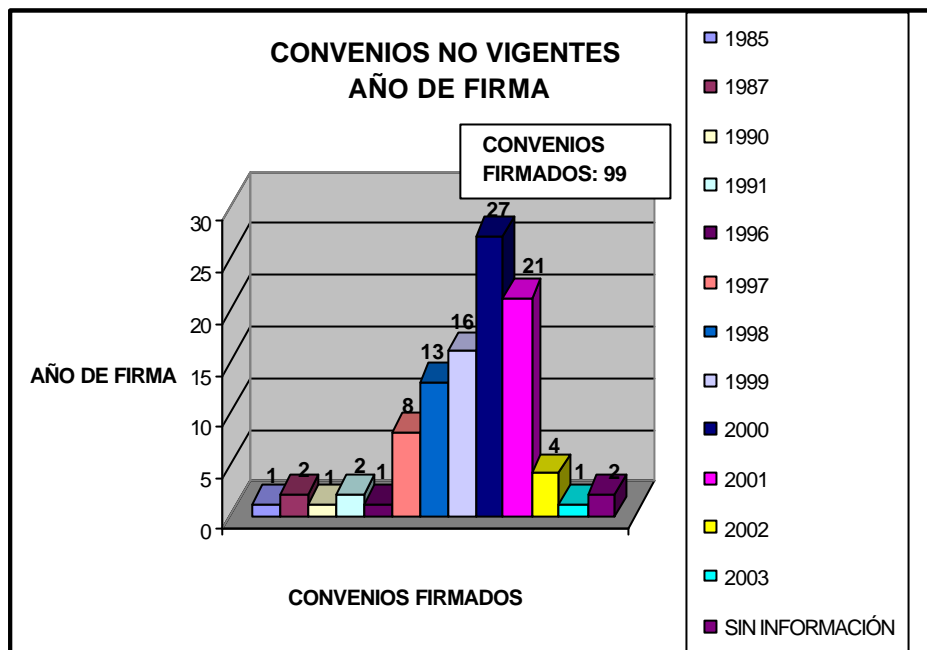
GRAFICO 3. CONVENIOS NO VIGENTES DURACIÓN



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

Los convenios que ha suscrito el ICP, con las diversas instituciones, han sido en su mayoría entre 19 y 24 meses, representando el 24% del total de los convenios firmados. Otros tiempos de duración con menor número de convenios firmados son: convenios de 12 meses 13%, convenios de 31 a 36 meses 11% y convenios con una duración de 5 años 9%.

GRAFICO 4. CONVENIOS NO VIGENTES AÑO DE FIRMA



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

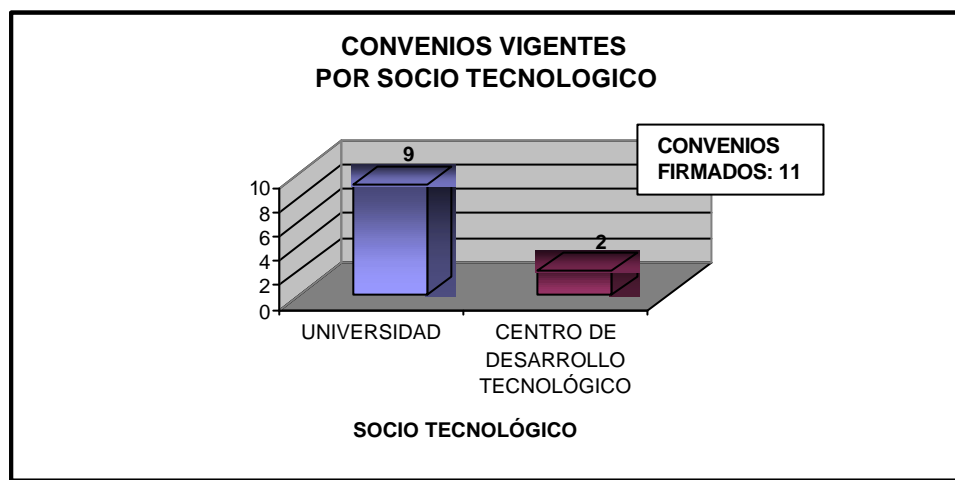
El año 2000, fue el año en el cual el ICP firmó el mayor número de convenios, ya que del total de convenios no vigentes encontrados entre los años 1985 a 2003, son el 28% con 27 convenios firmados. Por otro lado, puede afirmarse con base en la información recopilada, que en los primeros años de funcionamiento del ICP, el número de convenios suscritos fue muy bajo, ya que se firmaba entre 1 y 2 convenios por año. Es importante mencionar que en los años 1986, 1988, 1989, 1992, 1993, 1994 y 1995, luego de realizar la exhaustiva búsqueda de información en las diversas fuentes seleccionadas, no se encontró ningún convenio suscrito por el ICP con miembros de la Comunidad Científica en Santander.

De los convenios de cooperación no vigentes se puede decir en síntesis, que de los 99 convenios firmados, el 58% de convenios son con universidades, de los cuales, a su vez el 71% (41) corresponde a la UIS, siendo esta la universidad que mayores aportes ha recibido del ICP. A si mismo del total de los convenios

firmados con CDT's (13), CORASFALTOS es la corporación que más convenios ha suscrito con el ICP con 8 convenios. En cuanto a los 29 convenios suscritos empresas, son DTH LTDA. y NUMERICA las instituciones con más convenios

- **Convenios Vigentes de Cooperación Tecnológica suscritos por el ICP en Santander.**

GRAFICO 5. CONVENIOS VIGENTES. POR SOCIO TECNOLÓGICO

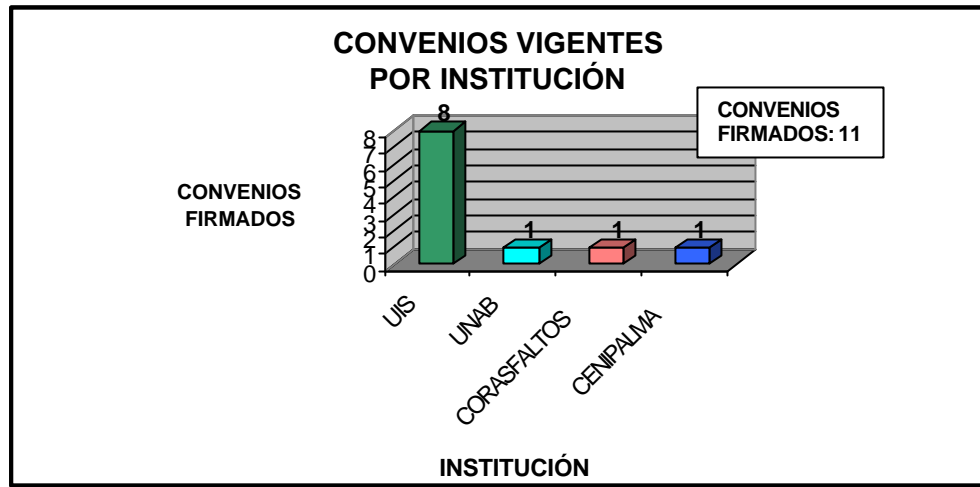


ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

Los convenios vigentes firmados con socio tecnológico, primordialmente son con Universidades, con 9 convenios, lo cual representa el 82%, y el 18% restante son firmados con Centros de Desarrollo Tecnológico, con dos.

La siguiente gráfica permite mostrar de una forma más clara y detallada la información antes referenciada con respecto a convenios firmados por tipo de institución.

GRAFICO 6. CONVENIOS VIGENTES. POR INSTITUCIÓN

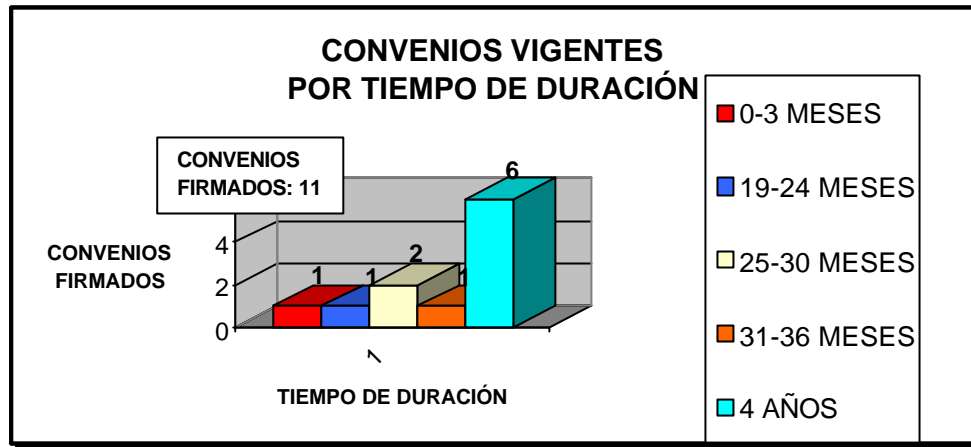


ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

La institución que mayor número de convenios vigentes ha suscrito con el ICP es la UIS (8 convenios), representa el 73% del total (11) de convenios firmados, seguidamente se encuentran la UNAB, CORASFALTOS y CENIPALMA con un convenio firmado, lo que equivale al 27% restante.

Los convenios vigentes que ha suscrito el ICP son en su mayoría convenios específicos, ya que de los 11 convenios firmados, el 91%(10) son de este tipo entre tanto los convenios marco solo son el 9%(1).

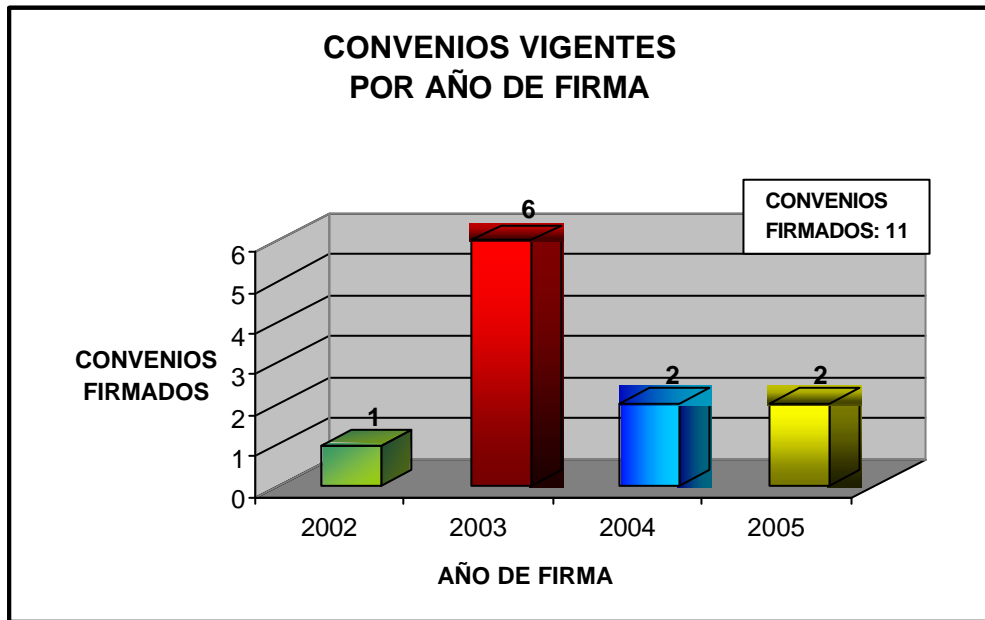
GRAFICO 7. CONVENIOS VIGENTES. DURACIÓN



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

Del total de convenios vigentes que ha suscrito el ICP, en cuanto al tiempo de duración, convenios son de 25 a 30 meses, lo que equivale al 18%; así mismo el 27% restante, está distribuido en tiempos de 0 a 3 meses, 19 a 24 meses, de 25 a 30 meses y 31 a 36 meses.

GRAFICO 8. CONVENIOS VIGENTES. AÑO DE FIRMA



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

El año en el cual el ICP ha suscrito mayor número de convenios vigentes es el año 2003, con un total de 6 convenios que equivalen al 55%, en este orden, en el año 2004 y 2005 se suscribieron dos convenios por año, por último en el año 2002 se firmó un convenio, representando el 9%.

En síntesis, con respecto a los convenios vigentes se puede decir que el 81% son con universidades, de los cuales, a su vez el 89% (8) corresponde a la UIS, siendo esta la institución que hasta el 2005 tiene mayor número de convenios suscritos con el ICP. En cuanto a los convenios con CDT's, estos dos son con CORASFALTOS y CENIPALMA.

Al igual que en los convenios vigentes, se siguen privilegiando los convenios específicos, ya que de los 11, 2 corresponden a convenios marco para adelantar trabajos de grado y 9 son específicos. Con respecto a la duración de estos convenios el 55% es de 4 años.

3.2 ESPECIFICACIONES DE LOS CONVENIOS DE COOPERACION QUE HACEN PARTE DE LA MUESTRA

Aquí se ahondará aspectos de los convenios que fueron seleccionados en la muestra, como; Iniciativas de los convenios de cooperación tecnológica, dificultades y facilidades que se presentan en el desarrollo de los mismos

3.2.1 Iniciativas de los convenios. En gran parte de los convenios que hicieron parte de la muestra, es claro que la iniciativa de estos ha sido por el ICP, quien a propuesto a los entes investigativos desarrollar estos convenios, esta iniciativa ha estado ligada a la necesidad de dar respuesta a los problemas de la industria

petrolera, dentro de esta dinámica el ICP ha procurado establecer relaciones con entidades que le apoyen en el cumplimiento de su objetivo, es así que los convenios de cooperación son enfocados a temas específicos en el área. En las entrevistas se manifiestan estos propósitos:

Nace de la necesidad que tiene la industria de que en Colombia se genere una institución privada independiente de ECOPETROL que atienda las necesidades del sector gas⁶⁴.

la idea surge del ICP al identificar que tenía unos proveedores de soluciones mas o menos constantes durante diferentes años, entonces el fortalecimiento de esta institución se da a través de un convenio en el que no se tuviera tanto el esquema de cliente y empresa, como de aliados tecnológicos, la idea fue fortalecer la relación ⁶⁵.

Los convenios propuestos por el Instituto, a su vez se han interesado en la formación del talento humano para lo cual ha establecido una alianza con la academia. A través de esta alianza, se han desarrollado iniciativas encaminadas a formar al personal que este sector de hidrocarburos requiere. Esto se ha dado principalmente con la Universidad Industrial de Santander.

debido a una política que tenía el doctor Jaime Cadavid, que era crear los grupos de excelencia, en ese momento hace aproximadamente seis años, para esos grupos de excelencia se necesitaba también que los funcionarios tuvieran una formación de maestría y doctorado vino la propuesta de parte del ICP a la universidad⁶⁶

Los convenios, aunque en su mayoría han sido propuestos por ICP, en algunas ocasiones, también han surgido como iniciativa de las partes, donde el convenio no solo es idea del ICP, si no también del socio tecnológico, ya que las partes consideran necesario y pertinente desarrollar temas de interés interinstitucional,

⁶⁴ ESE. F02. ST. 01. Enero 23 de 2007

⁶⁵ ESE. F02. ST. 10. Febrero 16 de 2007

⁶⁶ ESE. F02. ST. 07. Enero 30 de 2007

en los cuales se obtendrán logros importantes y valiosos que permitirán fortalecerse institucionalmente.

Néstor Saavedra y yo nos sentamos a estructurar el modelo de convenio, a mirar como podíamos contribuir a esas líneas que había definido el ICP, ósea iniciamos los primeros pinitos tratamos de estructurar el modelo de cómo serian la participación de los semilleros de los tesisistas y después la participación de los estudiantes de postgrado⁶⁷.

Los convenios de cooperación han sido un punto de unión entre el instituto colombiano del petróleo y entes de la región interesados en aportar al desarrollo científico tecnológico a partir de dichos convenios.

3.2.2 Dificultades que se presentan en el desarrollo de los convenios de cooperación. Frente al proceso desarrollado por el ICP y los socios tecnológicos para suscribir, desarrollar y ejecutar convenios de cooperación se presentan algunas dificultades que retrasan, obstaculizan y desmotivan a las partes para continuar con estos procesos.

A nivel de ICP se detecta que las dificultades se centran en su mayoría en los procedimientos y trámites administrativos que el Instituto establece para aprobar el desarrollo de un convenio.

todos los convenios tienen su trauma administrativo en cuanto a firmas a verificaciones, y digo trauma no porque no se conciben si no porque debe ser muy bien justificados, tienen que sufrir un proceso de planeación, un proceso de sustentación, para poder conseguir estos recursos y esto pues lleva tiempo, o sea no es fácil en mi concepto obtener recursos para los convenios de cooperación a menos de que usted ya tenga un programa, diseñado y tenga una justificación, muy bien fundamentada del porque se requiere estos recursos para este convenio⁶⁸.

⁶⁷ ESE. F02. ST. 13. Febrero 22 de 2007

⁶⁸ ESE. F02. FICP. 07. Febrero 13

Acceder a los recursos del ICP para el desarrollo de convenios no es tarea fácil, puesto que los convenios deben cumplir con una serie de especificaciones para tener mayor posibilidad de ser aceptados y aprobados, esto le dificulta a algunas instituciones tener relaciones de cooperación con el ICP. Se plantea que desde el ICP haya una mejor asesoría en lo que respecta a la planeación de un convenio, a los trámites subsiguientes, esto para evitar pérdida en tiempo, de esfuerzos, recursos y poder así mejorar y agilizar estos procesos sin dejar a un lado la calidad y exigencia que ellos requieren.

Otra dificultad identificada especialmente por docentes de la Universidad Industrial de Santander (UIS), es en cuanto al pago de los tesisistas que participan en los convenios de cooperación, ya que como están planteados actualmente no favorecen mucho al estudiante, debido a que no reciben estos recursos durante el desarrollo de su trabajo.

las dificultades que habido (en los convenios), se paga un 30% al empezar ,el 50% y el 20% al terminar, cuando los tesisistas terminan; terminan y casi al mes, mes y medio se están graduando, se les van a unir casi el 70% y legalmente ese 70% está por encima del pago de la universidad, entonces van a terminar dividiendo otra vez el pago uno y recibiendo otro después y eso pues conlleva, que ya es profesional y el último paguito, se les descuenta de todo, entonces a un estudiante eso no lo puede motivar⁶⁹

Ante lo anterior se plantea considerar este aspecto y diseñar una nueva distribución donde las partes salgan lo mejor beneficiadas, teniendo presente que los tesisistas pueda recibir a tiempo su dinero cuando aún figuran como estudiantes ante la Universidad, esto con el ánimo de apoyar, colaborar y animar a los estudiantes quienes se dedican de tiempo completo a sus proyectos.

⁶⁹ ESE. F02. ST. 08. Febrero 6 de 2007

A nivel de socios tecnológicos las dificultades que más se presentan y fundamentalmente con la Universidad Industrial de Santander, quien es considerado el mayor socio tecnológico del ICP en el departamento, son igualmente a nivel administrativo.

Las debilidades más grandes que yo he visto en estos convenios y que las tienen todavía, es que no hay una persona en la UIS que se encargue de tramitar toda la parte administrativa, entonces yo veo y siento que los convenios están un poco huérfanos, porque nos toca ver como se tramitan los documentos y me parece que esa debilidad afecta en buena medida los proyectos⁷⁰.

Para los gestores de los convenios de cooperación que se encuentran en la UIS y participaron en este proceso investigativo, una debilidad es la no existencia de una estructura organizativa que se encargue en su totalidad de todos los trámites administrativos que requiere la suscripción, funcionamiento y desarrollo de un convenio, ante esto se hace necesario actuar por parte de la Universidad para que los procedimientos sean ágiles y no se conviertan en un obstáculo que impidan la actividad de cooperación.

Los participantes de la investigación identifican que algunos de los convenios que se firman con el ICP, nacen gracias a relaciones personales establecidas entre funcionarios del ICP y representantes de los diversos socios tecnológicos como se manifiesta:

Básicamente han surgido a partir del análisis y del interés entre colegas, no ha surgido de arriba, ha surgido de abajo, por casualidad nos hemos encontrado. En una oportunidad ellos tenían una idea por desarrollar, en la otra oportunidad yo era el que tenía una idea por desarrollar y simplemente decidimos aunar esfuerzos para desarrollar esas ideas⁷¹

⁷⁰ ESE. F02. ST. 13. Febrero 22 de 2007

⁷¹ ESE. F02. ST. 11. Febrero 21 de 2007.

Ciertos convenios de cooperación están mediados y se dan porque existen unos intereses particulares, más no porque estén determinados institucionalmente. Ante lo cual se plantea que éstos no estén determinados por orientaciones personales, si no que constituyan directrices institucionales, que permitan una proyección a largo plazo y participación activa a los CDT's, universidades y empresas de la región.

En esa institucionalización de la cooperación, es importante que las convocatorias sean abiertas a todas las universidades públicas y privadas, a todos los centros de desarrollo tecnológicos, centros de investigación y demás instituciones relacionadas con los temas de interés para el ICP.

Es así como las mayores dificultades identificadas en la relación de cooperación vía convenios se centran particularmente en procesos administrativos establecidos por las partes para su desarrollo; la distribución de la forma de pago de los tesistas y la falta de convocatorias más abiertas para participar en procesos de cooperación.

3.2.3 Facilidades del proceso de cooperación. En el mismo desenvolvimiento de los convenios algunos factores son determinantes para que éstos se desarrollen y puedan llegar así al cumplimiento exitoso de los objetivos propuestos.

Entre los factores más comunes encontrados están; el acceso fácil de los auxiliares de investigación, docentes, directivos, investigadores y funcionarios, a la información especializada en el área de hidrocarburos con que cuenta el Instituto colombiano del petróleo a través de su Centro de Información Técnica (CIT).

Otro factor importante es la participación de los miembros que están dentro de los convenios en las capacitaciones con expertos nacionales e internacionales en temas pertinentes a la industria.

El compromiso del personal involucrado en el desarrollo de los convenios de cooperación es otro aspecto positivo a resaltar, ya sean estos directivos, profesionales, funcionarios del ICP, auxiliares de investigación, tesistas etc. Por último la organización y agilidad administrativa de algunas entidades, especialmente la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Así lo sostiene un funcionario del ICP.

La UNAB a respondido muy bien al convenio y es una universidad muy organizada, entonces inconvenientes no habido, a mi me gusta mucho porque la UNAB es una universidad a la que se le nota que desea trabajar con nosotros y ha sido muy diligente en todo lo que le hemos solicitado⁷²

Los convenios de cooperación son vistos por los representantes de la comunidad científica como una idea innovadora y que a su vez genera grandes oportunidades para las partes, oportunidades que no se dan a través de contratos con los que las entidades se ven solo como proveedoras de servicios especializados. Los convenios de cooperación permiten mayor flujo de tecnologías, formación del recurso humano, aumento de masa crítica, incremento de las ventajas competitivas.

3.3 VÍNCULOS Y RELACIONES INTERINSTITUCIONALES.

En las relaciones de cooperación que ha sostenido el ICP han estado presentes varios aspectos, que han hecho que éstas se den de formas diversas con las

⁷² ESE. F02. FICP. 08. Febrero 23 de 2007

instituciones. En este sentido se hace necesario conocer como se presentado estos aspectos con las instituciones participantes en el estudio. En este aparte se abordaran aspectos como: tiempo, calidad, y constancia de las relaciones interinstitucionales, y la relevancia de estas para los socios tecnológicos.

3.3.1 Tiempo de las relaciones interinstitucionales. En cuanto al tiempo que el Instituto ha mantenido vínculos con las entidades de Santander, estos han estado presentes desde la misma creación del ICP hasta la actualidad, es importante señalar que las entidades se han venido vinculando al ICP y viceversa, en diversos momentos, por lo tanto no todas las instituciones tienen el mismo tiempo de vínculos con el Instituto, estos tiempos oscilan desde 1 a 20 años.

Una de las entidades con mayor tiempo de relación con el ICP es la Universidad Industrial de Santander con quien se iniciaron los primeros convenios de cooperación en el departamento y hasta la actualidad aún existe esta relación de cooperación. Igualmente el Instituto ha mantenido vínculos con algunas entidades desde la creación de las mismas, tal como es el Centro de Desarrollo Tecnológico del gas (CDT de GAS), Centro de Investigación de la Corrosión (CIC), Corporación para la investigación y desarrollo de asfaltos en el sector transporte e industrial (CORASFALTOS), Engineering and Oil Services Limitada (EOS Ltda.) NUMÉRICA Ltda., estas entre otras.

3.3.2 Calidad de los vínculos interinstitucionales. Estos vínculos han generado principalmente relaciones fructíferas, sin embargo han estado presentes algunas dificultades.

Dentro de las relaciones fructíferas tanto representantes de la comunidad científica, como funcionarios del ICP reconocen que a través de los convenios de cooperación se ha logrado entre otros aspectos; desarrollo empresarial para algunas instituciones, una de estas empresas es GEMS Ltda. Quien admite que:

bajo la modalidad de convenio de cooperación se tiene posibilidades de desarrollo y crecimiento empresarial, capacidad institucional para atender el mercado de la industria petrolera a nivel nacional e internacional, fortalecimiento de la masa crítica a partir de los procesos de formación del recurso humano, lo que equivale a la posibilidad de un desarrollo institucional⁷³.

Siguiendo con las relaciones fructíferas, otro aspecto corresponde al relevo del conocimiento, que se está facilitando a través del trabajo que se viene adelantando actualmente con los grupos y semilleros de investigación de las universidades.

Néstor es un impulsor de esta cuestión de los grupos de investigación y de los semilleros, la idea de los semilleros es una idea bastante novedosa, donde el grupo si se va su ingeniero pues vienen otro detrás, entonces pues el conocimiento va quedando.⁷⁴

Frente a este tema, algunos docentes de la UIS reconocen al Ingeniero Néstor Fernando Saavedra como la persona que desde el ICP lidera la iniciativa de apoyar con talento humano, recursos económicos y logísticos, tanto a grupos como a semilleros de investigación especialmente de esta Universidad, esto con el ánimo de que los estudiantes de pregrado tengan la oportunidad de vincularse y participar en procesos investigativos reales y pertinentes al contexto, que se encaminen y se fortalezcan en líneas específicas, además de convalidar con la práctica los conocimientos adquiridos en la academia; esta idea ha sido acogida por los docentes, estudiantes y por algunos funcionarios del ICP, como un punto fuerte y estratégico para el futuro y proyección de la universidad.

A través de los convenios, se han logrado relaciones provechosas, tanto para los socios tecnológicos como para el ICP, ya que se han logrado entre otros

⁷³ ESE. F02. ST. 05. Enero 30 de 2007

⁷⁴ ESE. F02. ST. 08. Febrero 6 de 2007

capacitación al personal vinculado y esto ha generado formación del talento humano.

Los vínculos institucionales igualmente han logrado fortalecer la alianza entre la industria y la academia este fortalecimiento se ha dado porque las partes han reconocido sus capacidades y necesidades y frente a esto se han unido como socios que mutuamente pueden colaborar en varios aspectos.

Esta alianza se hace necesaria tanto para la industria petrolera como para la academia, por cuanto la industria tiene unas necesidades que satisfacer y la Universidad cuenta con unos conocimientos para intervenir, desarrollar y solucionar problemas críticos para la industria petrolera; en esta unión los beneficios son mutuos, la industria por un lado satisface sus necesidades con un talento humano formado que participa en la generación de conocimientos científicos y por otro lado, la universidad puede intervenir sobre problemas, necesidades y oportunidades de la industria hidrocarburífera.

los convenios entre la academia y las industria tienen beneficios mutuos, la academia conoce más las necesidades de la industria y, atendiendo mas a las necesidades reales que tiene la industria, y la industria a su vez se actualiza⁷⁵.

Las partes reconocen que en el ámbito académico, se reúnen diversas disciplinas pertinentes para intervenir y apoyar la industria del petróleo, y que a vez el ICP, cuenta con talento humano de alto nivel y con la experiencia en temas a fines del petróleo.

En esta dinámica de la academia e industria, se han presentado dificultades que son consideradas para algunas entidades investigativas como situaciones que desmejoran la calidad de los vínculos institucionales.

⁷⁵ ESE. F02. FICP. 06. Febrero 13 de 2007

Un inconveniente señalado por algunas empresas hace referencia al cambio de modalidad en la relación con el ICP, puesto que se ha pasado de convenios de cooperación tecnológica que permitían generar mayor desarrollo empresarial y actualmente para estas instituciones aplica es la modalidad de contratos de prestación de servicios, modalidad que no es compartida totalmente, puesto que se deja de lado los amplios logros que se alcanzaron con los convenios.

Es pasar de ser una empresa que tiene una visión y una proyección a largo plazo, con desarrollo y crecimiento tecnológico, a simplemente convertirnos otra vez en empresas proveedoras de servicios especializados, bajo esquemas de contratación estatal que no brindan ninguna posibilidad de crecimiento, ni de desarrollo para la empresa⁷⁶.

Otra dificultad sentida por los representantes de Centros de Desarrollo Tecnológico es un alejamiento institucional por parte del ICP, por cuanto perciben que el instituto los ha abandonado en un trabajo iniciado conjuntamente, lo cual puede traer consigo el riesgo de desaprovechar capacidades que en conjunto pueden ser más benéficas. Ante esto se propone por los CDT's que el ICP acoja aún más estas instituciones y pueda entonces generarse un trabajo mas continuo y a largo plazo.

Se percibe además que el ICP es cada vez más selectivo o exigente para la selección de sus socios tecnológicos, esto por el cambio de políticas internas de cooperación, lo que limita para estas instituciones la participación en proyectos con el Instituto.

Hoy en día el ICP tiene menos interrelación o la ha seleccionado mucho mejor, y entonces hay algunas que seguramente que no han salido beneficiadas con los procesos que se presentan, adicionalmente entiendo que ellos han cambiado internamente su metodología, que es un poco mas profunda por decirlo así y entonces hace tener una selección mucho mas especializada que

⁷⁶ ESE. F02. ST. 06. Enero 30 de 2007

seguramente a instituciones como la nuestra no le han permitido ingresar...pero no ha sido posible llegar a concretar apoyos directos⁷⁷

Se menciona también como dificultad, específicamente para los centros de desarrollo tecnológico, que éstos han tenido dificultades en la interacción, ya que el ICP tiene una forma de vinculación y colaboración interinstitucional, que si bien favorece a las universidades, no lo hace de igual forma con los centros de desarrollo Tecnológico.

sin embargo este año hemos tenido dificultades con la parte contractual, esto se debe a que el ICP tiene un esquema de colaboración o de interacción con las universidades que proyecta hacia los CDTs pero que no es viable en este sentido por que, porque el ICP espera naturalmente una contrapartida de la entidad ...un centro de desarrollo tecnológica no puede dar esta contrapartida porque los centros de desarrollo tecnológicos tienen que velar por la sostenibilidad e ingresos de sus propios recursos de mantenimiento...no puede entrar a cofinanciar a ECOPETROL...ha sido uno de los obstáculos que hemos encontrado últimamente para interactuar con ellos⁷⁸

Este es considerado como el mayor obstáculo encontrado para interactuar con el ICP, por parte de esta institución.

3.3.3 Constancia y frecuencia de las relaciones interinstitucionales. Para un pequeño número de instituciones la relación ha sido permanente en el tiempo, puesto que una vez se inicio un primer contacto a través de los convenios de cooperación éste se ha mantenido, entre este grupo figura la Universidad industrial de Santander como la institución con mayor tiempo de relación con el ICP y a su vez con más convenios de cooperación firmados.

Otra relación institucional que se ha mantenido constante, es con las instituciones que conforman el proyecto Corporación red de universidades del área

⁷⁷ ESE. F02. ST. 01. Enero 23 de 2007

⁷⁸ ESE. F02. ST. 09. Febrero 12 de 2007

metropolitana de Bucaramanga – UNIRED, pues una vez el ICP inició su participación en este proyecto regional, ha permanecido de forma constante y comprometida en este proceso.

Contrario a lo anterior algunas instituciones participantes sostienen que el Instituto no ha mantenido con ellas vínculos constantes en el tiempo que les permita estar permanente interactuando como socios, lo que perjudica de alguna manera esta relación interinstitucional, reduciendo así, logros comunes y necesarios para las partes.

La relación con el ICP ha sido intermitente y eso ha dependido fundamentalmente, pienso, de las directivas y directrices que ha tenido el ICP en su respectivo momento⁷⁹.

3.3.4 Relevancia institucional. Con respecto a lo anterior para gran parte de las instituciones los convenios de cooperación les permitieron fortalecerse institucionalmente, esto desde varias perspectivas, por ejemplo para la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Autónoma de Bucaramanga, los convenios han permitido la participación y formación de bs estudiantes, ya que estos pueden desarrollar sus prácticas y tesis de grado en temas que le interesan a la industria del petróleo.

la importancia que yo he visto es que realmente los estudiantes pueden realizar sus trabajos de grado solucionando problemas reales de la industria, hace 10 años, 20 años la gente hacia sus proyectos grado en temas que no eran de interés, ni para casi la institución, ni para casi la industria, ni para nadie, hoy por hoy los estudiantes desarrollan proyectos de grado que son muy, muy interesantes, desde todos los puntos de vista, para ECOPETROL, para el país, para la universidad y ahora una dinámica muy diferente a la que teníamos hace algunos años aquí y eso se percibe en el ambiente, que no hay tesis que se hagan para archivar en un anaquel, sino al contrario son procesos continuos, son proceso dinámicos, son líneas que continúan, entonces⁸⁰

⁷⁹ ESE. F02. ST. 09. Febrero 12 de 2007

⁸⁰ ESE. F02. ST. 13. Febrero 22 de 2007

Esta dinámica cobra importancia para la Universidad, los estudiantes, docentes, funcionarios del ICP, en la medida que los convenios de cooperación generan una oportunidad para que los estudiantes estén trabajando sobre temas del petróleo, que como se ilustra en el fragmento anterior son tesis que van fortaleciendo temas de interés para esta industria de manera que ésta se interesa por profundizar en áreas específicas, plantear soluciones, que generen desarrollo y crecimiento; contrario esto a lo que sucedía años atrás, cuando las tesis se convertían en trabajos no productivos, que no estaban ligados a instituciones, ni a sectores que les interesara lo que se venía trabajando en la academia.

Este hecho permite a su vez que un buen número de personas se formen en áreas posibles a desempeñar profesionalmente, esto a partir de la dinámica que se mantiene entre los funcionarios del ICP que conocen muy bien estos temas, docentes de las universidades que actúan como asesores y orientadores de los procesos y estudiantes que están confrontando día a día conocimientos a partir de sus prácticas en la industria. Esta formación se fortalece a su vez con la interacción que se hace con asesores internacionales expertos en determinados temas, que a través de los convenios de cooperación retroalimentan procesos y conocimientos, de funcionarios del ICP, docentes, investigadores y estudiantes participes de los convenios.

Institucionalmente para algunas empresas y CDT's, los convenios le han permitido sostenibilidad y crecimiento, tal como es el caso de CORASFALTOS, NUMÉRICA Ltda., GEMS Ltda. y EOS Ltda.

Para el caso concreto de CORASFALTOS el Instituto trazó una línea de investigación en asfaltos y pavimentos, línea que ha sido desarrollada por esta corporación y lo que ha le ha llevado a fortalecerse institucionalmente, se reconoce así que la relación es de gran importancia para las partes.

El caso de GEMS Ltda., la relación de cooperación con el ICP, dio la oportunidad de formarse en un tema específico de la industria petrolera. Para su representante esta relación significó el lanzamiento y desarrollo de la empresa, le permitió abrirse e interactuar con instituciones de nivel internacional, además adquirir conocimientos en el tema de geoquímica aplicada a la exploración y producción de hidrocarburos, con lo que hoy GEMS Ltda., actúa en el mercado de la industria petrolera a nivel nacional e internacional. Para esta empresa el instituto sentó las bases de lo que actualmente la empresa es y proyecta.

Respecto a EOS Ltda., se dio la oportunidad de que esta empresa naciera, creciera y se fortaleciera. El representante de EOS reconoce que de no ser por el Instituto, ésta no existiría. El instituto brindó capacitación a esta empresa y posteriormente contrato sus servicios. Esto aportó a la proyección empresarial a largo plazo, puesto que los trabajos desarrollados con calidad, incentivaron la mirada de otros clientes sobre esta empresa.

Para algunos grupos de investigación de la UIS los convenios de cooperación han permitido fortalecerse como tal, en áreas específicas que a raíz de estos procesos han podido proyectarse a nivel nacional y ser reconocidos por la calidad de sus trabajos.

Para la Escuela, para el Grupo, para todos ha sido como muy bueno, porque es una familia que va creciendo cada vez más, lo que antes dos años no se conocía en ningún lado, a nivel de Colombia, a nivel de ECOPETROL, a nivel de otras empresas, a nivel de otras universidades ya se conoce y pues no somos los únicos que nos hemos fortalecido...si crece el grupo, crece la escuela, que si crece la escuela, crece la universidad y si crece la universidad crece Bucaramanga, Santander, todo⁸¹

⁸¹ ESE. F02. ST. 08. Febrero 6 de 2007

Para este grupo particularmente a partir del convenio de cooperación han logrado crecer y esto a su vez permite que la UIS, como el mismo grupo, sean reconocidos como líderes en determinados temas a nivel regional y nacional.

En el caso de UNIRED es ICP quien amplió el alcance de este proyecto académico, puesto que inicialmente estaba planteado a nivel de Bucaramanga y con el apoyo del ICP hoy día este proyecto esta a nivel regional, lo que ha sido de gran relevancia para el proyecto, para las instituciones participantes y para el mismo instituto y por supuesto para la región santandereana.

Teniendo lo anteriormente expuesto, la relevancia que han tenido las relaciones sostenidas por el ICP con socios tecnológicos del departamento, han sido para dichos socios, relaciones fructíferas, que se han materializado en la creación misma de empresas y Centros de Desarrollo tecnológico, además del fortalecimiento de sus capacidades institucionales para ofertar servicios que les han permitido proyectarse a nivel nacional e internacional

4. CONTRIBUCIÓN DEL ICP A SOCIOS TECNOLÓGICOS A TRAVÉS DE LOS CONVENIOS DE COOPERACIÓN

En este capítulo se abordará cualitativa y cuantitativamente la evaluación de los aportes que el ICP ha hecho a los socios tecnológicos con los cuales ha suscrito convenios de cooperación. La evaluación de estos aportes se hizo siguiendo los siguientes indicadores:

- Percepción de la población participe del estudio acerca de la contribución del ICP a entes investigativos del departamento.
- Formación de talento humano
- Desarrollo de proyectos de investigación e innovación
- Producción intelectual

Se presenta en primer lugar, la información cualitativa, seguida de la cuantitativa.

4.1 PERCEPCIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DEL ICP A ENTES INVESTIGATIVOS DE SANTANDER

4.1.1 Apoyo Integral. Dentro de esta categoría inductiva se agruparon todas aquellas concepciones que señalan que el ICP sí apoya a los entes investigativos de Santander, y que son diversas e importantes las formas de apoyo que actualmente y durante el tiempo de su existencia ha generado hacia la comunidad científica.

Es importante señalar y resaltar el papel protagónico que parte de la población participante asigna al ICP, en cuanto a la creación y consolidación de nuevas

empresas, protagonismo que se ha hecho notorio por los aportes hechos por éste, tanto económicos, logísticos y humanos.

Yo se que a través del ICP se han creado varias empresas, que se han proyectado a nivel internacional, ya han salido de nuestras fronteras, obviamente para la región y para el país eso es excelente, porque el ICP además de ser un instituto de investigación y desarrollo es una escuela para nuevas empresas, para nuevos ingeniero... el aporte que se ha hecho a la región y al país es enorme, creando nuevas empresas⁸²

Este aparte ilustra como el hecho de apoyar la consolidación de nuevas empresas y nuevos ingenieros, es un gran aporte que ha hecho el ICP al desarrollo local y nacional.

Otra de las formas en que se hace notorio el apoyo del ICP, es suministrando información técnica y científica que posee el Instituto, señala la población participante, que de no haber sido por la cooperación sostenida con el ICP, no hubieran podido acceder a esta información por los altos costos de la misma.

La información que tienen en el CIT, porque tienen normas técnicas, patentes que son bastantes costosas, que las universidades que tienen carreras afines en hidrocarburos no pueden tener y que les ha permitido ingresar a sus instalaciones para que consulten este material⁸³

Como es ampliamente conocido en la actualidad el conocimiento técnico y científico es muy valioso, más cuando es generado y poseído por un instituto de investigación y desarrollo ampliamente reconocido como es el ICP, por ello es resaltado el hecho de que el ICP facilite información propia, para el desarrollo de proyectos conjuntos y que disponga la información que posee en su Centro de Información Técnica (CIT) a diversas entidades con las cuales desarrolla trabajos conjuntos.

⁸² ESE. F02. ST. 02. Enero 24 de 2007

⁸³ ESE. F02. ST. 03. Enero 25 de 2007

El acumulado de conocimientos que ha recopilado y apropiado el ICP a lo largo de su existencia es supremamente valioso, así lo mencionan las personas entrevistadas, quienes destacan la importancia de la transferencia de conocimiento que adelanta el ICP, acompañado de diversas instituciones del departamento, a través de procesos como “La Red de Expertos”.

La red de Expertos, precisamente el ICP con sus conocimientos internos ha abierto las puertas para que las universidades conozca como es el proceso de investigación del ICP y que lo apropien y lo estandaricemos a nivel regional,....todo ese proceso de investigación desde el nacimiento de la idea hasta la entrega de un producto final esta tratando de llevarlos a las universidades⁸⁴

La Red de expertos es un proceso que, como lo dice el director del ICP:

los entes estratégicos estamos construyendo lo que es el proceso científico del departamento, que en una evaluación que hicimos con lo rectores, con los directivos de investigación de las diferentes universidades, con la gobernación, vimos que tenían algunas falencias, las estamos fortaleciendo para generar un proceso científico a nivel departamental, darle fortaleza a la investigación en el departamento.⁸⁵

El ICP además de apoyar a entidades del departamento, mediante la creación y el fortalecimiento de empresas y de la transferencia de sus conocimientos, es también reconocido como un espacio propicio para que la universidad, tanto estudiantes, profesores e investigadores, puedan desarrollar proyectos científico - tecnológicos. En este sentido los estudiantes de pregrado tienen la oportunidad de una experiencia sólida en una institución de alto prestigio a nivel nacional y enfocar su desempeño laboral hacia la investigación.

El ICP está de alguna forma motivando a los estudiantes.... salen con la idea voy a hacer este tipo de proyectos de investigación, en donde se crean los

⁸⁴ ESE. F02. ST. 03. Enero 25 de 2007

⁸⁵ ESE. F02. FICP. 05. Febrero 8 de 2007

espacios para que ellos digan, oigan, miren es interesante hacer parte de los centros de investigación; estos estudiantes están abordando temas que antes no tocaban, precisamente porque el ICP tiene interés en esos temas particulares⁸⁶

El ICP es el espacio en el cual los estudiantes y los profesores de las diferentes universidades de la región, pueden adelantar proyectos de investigación que surgen en las universidades y que de alguna manera son importantes para el Instituto Colombiano del Petróleo, esa unión, esa relación entre el Instituto Colombiano del Petróleo y las universidades es lo que facilita el desarrollo científico, social y académico de la región⁸⁷

Los fragmentos antes citados, señalan que la población estudiada percibe que la relación entre el ICP y las diferentes universidades del departamento, hacen posible que los estudiantes desarrollen proyectos investigativos que respondan a necesidades reales de la industria petrolera y que además estas relaciones facilitan y propician el desarrollo regional.

Al respecto del trabajo articulado con las universidades una funcionaria del ICP expresa:

El trabajo con las universidades, es algo que el ICP lo ha hecho siempre....apoya la investigación en muchas temáticas tanto de petroquímica, de geología, de ingeniería y otros tantos temas que no alcanzo a visualizar y no solo en la UIS, pues yo pienso que en las universidades es en donde la investigación nace y crece...⁸⁸

Tanto los socios tecnológicos como gran parte de los funcionarios del ICP entrevistados, comparten la idea de que el ICP ha apoyado durante mucho tiempo el desarrollo de investigaciones con las universidades y que este proceso de cooperación ha sido bastante fructífero para las partes.

⁸⁶ ESE. F02. ST. 15. Febrero 26 de 2007

⁸⁷ ESE. F02. ST. 04. Enero 26 de 2007

⁸⁸ ESE. F02. FICP. 07. Febrero 13 de 2007

En cuanto a este particular decimos que la mayoría y no todos los funcionarios del ICP porque se encontró una opinión bastante contraria.

Yo diría que si se apoya a las universidades, e incluso que demasiado, mi punto de vista, muy discutido por cierto... es que nosotros le hemos dado mucho dinero a muchas universidades y de eso no vemos el resultado, si nosotros hacemos suma del dinero que le hemos entregado a diferentes universidades del país y de Santander eso cuenta en miles de millones de pesos y a veces uno no ve un resultado muy contundente de eso⁸⁹

Como lo dice el fragmento un “punto de vista muy discutido”, ya que contrario a los demás participantes quienes sostienen que las relaciones de cooperación sostenidas con entidades académicas han generado mutuos y amplios beneficios, este funcionario considera que han sido más los recursos que el ICP a asignado a las universidades, que los resultados que éstas han generado con dichos recursos.

Otro aspecto ampliamente resaltado por la población participante del estudio, es que a el ICP por su misión institucional dirigida al sector energético, especialmente el de hidrocarburos, este Instituto se relaciona con instituciones y apoya proyectos que no responden específicamente a este sector.

El ICP tiene una particularidad y es que esta involucrado con muchas entidades, no solamente en la parte de ingenierías, si no en la parte de educación,... eso lo estamos viendo en proyectos de educación y son proyectos grandes que se manejan a nivel nacional, entonces apoya la investigación en este sentido⁹⁰

Otra percepción más al respecto:

A nivel de las áreas que están involucradas con el petróleo, yo creo que esa es en esencia la propia fortaleza del ICP, hacia el desarrollo de la

⁸⁹ ESE. F02. FICP. 08. Febrero 23 de 2007

⁹⁰ ESE. F02. ST. 15. Febrero 26 de 2007

investigación en el área petrolera y en general de los recursos energéticos, sin embargo lo que hemos visto es la vinculación con proyectos de apoyo rural, de apoyo regional, en los otros sectores y los sectores transversales, tecnológicos, que hacen que Santander se pueda desarrollar...para ser competitivos, repito no solo en el petróleo.⁹¹

El hecho de que el ICP apoye sectores diferentes al relacionado con hidrocarburos, representa para este Instituto ser reconocido, respetado y apoyado por múltiples instituciones del departamento; además a nivel departamental, significa contar con un centro de investigaciones comprometido con el crecimiento y el desarrollo del departamento en general. Aunque ello es así, es importante mencionar que el apoyo del ICP a los diversos sectores ha variado en el tiempo conforme han ido cambiando sus políticas internas de cooperación.

4.1.2 Variación en el Tiempo. Bajo esta categoría se incluyeron aquellas percepciones, que si bien dejan claro que el ICP sí ha realizado contribuciones a los diversos socios con quienes suscribe convenios en Santander, esta contribución no ha sido constante en el tiempo y que al contrario han existido épocas claramente marcadas, unas en las que el apoyo del ICP fue bastante amplio y reconocido social, académica, e institucionalmente y otras épocas donde fue clara la ostensible disminución de dichas contribuciones.

Yo creo que el ICP tuvo un cambio muy fuerte, muy fundamental para el desarrollo de la sociedad Santandereana y fue antes del 2002, el ICP estaba presto a apoyar la conformación y el fortalecimiento de las entidades ya creadas, para el desarrollo tecnológico de nuestra región, pero al parecer un cambio interno hizo que la estrategia se viera bastante truncada, dado que se cambiaron las políticas de apoyo....Hoy en día yo pienso...el ICP esta controlando mucho más sus ingresos, me parece que están yendo hacia un extremo... antes de esa decisión había mucha libertad para la toma de decisiones de cómo, con qué, y cuándo apoyar a las instituciones externas y con base seguramente en ese análisis de ese momento, toma la decisión de

⁹¹ ESE. F02. ST. 12. Febrero 21 de 2007

limitar ese apoyo, de seleccionarlo y al parecer fue muy brusca la toma de la decisión y siempre se vio un malestar muy fuerte en la región⁹²

En primer lugar, este fragmento recoge una percepción que es ampliamente compartida por la población que participó del estudio, es considerar que el ICP fue fundamental para el desarrollo del departamento, pero esto es centrado en un periodo muy específico, de 1997 aproximadamente hasta el año 2002, en esta época el ICP, está mucho más abierto y dispuesto a contribuir con la formación y el fortalecimiento de entidades que promovieran el desarrollo científico y tecnológico del departamento, ello porque tenía mayor autonomía para la disposición de recursos; esta es una amplia visión del Instituto, que acompañada de una significativa asignación de recursos permitió que múltiples instituciones del departamento pudieran nacer y consolidarse.

En segundo lugar, se señala, que después del año 2002 por políticas internas de ECOPETROL y del ICP, este Instituto cambia significativamente sus políticas de apoyo, limitando el recurso y la cantidad de instituciones beneficiarias, lo cual genera desazón en las instituciones que venían recibiendo o esperaban recibir cooperación por parte del ICP; mencionando que estos cambios no traen los mismos beneficios para las instituciones y para el departamento, que sí se generaban con las políticas de cooperación que tenía antes del año 2002.

Al respecto del cambio de políticas de cooperación al interior del ICP, un funcionario éste menciona:

...desde la administración del doctor Orlando Díaz como director del ICP, tratamos de no apoyar todos los centros o grupos de investigación, si no aquellos que estaban en la línea estratégica, muy acorde con la industria del petróleo que había definido ECOPETROL en sus investigaciones, eso generó un

⁹² ESE. F02. ST. 01. Enero 23 de 2007

malestar en mucho grupos o centros de investigación que veían en el ICP como una fuente de recursos... pero al final del proyecto usted no veía ningún entregable o ningún proyecto que le aportara a la región⁹³.

En contraste, con el fragmento antes descrito y a otras percepciones similares, que señalan que el cambio de políticas de apoyo del ICP hacia las instituciones del departamento, fue una medida extrema y que freno en cierta parte el importante apoyo que estaba haciendo el ICP al desarrollo científico y tecnológico de Santander; esta percepción del funcionario muestra una visión completamente contraria, a pesar de que ambas percepciones, coinciden que el año en que se dieron dichos cambios fue el año 2002; el funcionario señala que este cambio obedece al análisis interno que hace el Instituto, en el cual se evalúa el resultado de apoyar grupos y centros de investigación de todas las áreas, evaluación en la cual se determina, que dicho apoyo no siempre originan resultados tangibles y que en muchos casos, no se generan proyectos que apoyen el desarrollo regional, ante lo cual se toma la determinación de privilegiar el apoyo a grupos y centros de investigación del área de hidrocarburos que fueran compatibles con las líneas de investigación definidas por ECOPETROL.

Los participantes del estudio consideran que antes del año 2002, fue cuando el Instituto aportó en la creación de un mayor número de instituciones, contribuyendo al desarrollo del departamento, otra opinión más a este respecto:

hagamos una lista, Corporación de Corrosión, Corporación de Asfaltos, CDT de Gas,... pero hay otras que no son ni siquiera aparentemente del resorte de ECOPETROL, por ejemplo la Corporación de Investigaciones en Biomédicas, la Corporación para el Desarrollo del Parque Tecnológico de Guatiguará, el CDT de Alimentos que aparentemente no tiene nada que ver con ECOPETROL, pero era la época que ellos tenía una visión amplia de ciencia y tecnología... hay es donde se ve el cambio terrible, fuerte para no decir terrible, de la manera como el ICP maneja la variable ciencia y tecnología⁹⁴

⁹³ ESE. F02. FICP. 04. Febrero 7 de 2007

⁹⁴ ESE. F02. ST. 17. Marzo 20 de 2007

En la época gloriosa del Instituto como la llaman varias de las personas entrevistadas, fue cuando nacieron en Santander, corporaciones con personería jurídica propia como las enunciadas en el fragmento anterior.

Ya descritas las dos categorías inductivas más recurrentes, en la percepción de los participantes del estudio, en cuanto a la contribución del ICP a los entes investigativos, siendo éstas: el apoyo a sus socios tecnológicos en Santander ha sido integral y ésta ha presentado variaciones importantes en el tiempo. Se puede decir que la mayor parte de la población que participó en el estudio, coincide en que a lo largo de sus veinte años de existencia, al Instituto sí ha contribuido con los entes investigativos del departamento.

En este sentido, el Instituto Colombiano del Petróleo es percibido como una institución que ha realizado un gran aporte a los entes de investigación, gracias a que sus contribuciones y su papel protagónico, permitieron la creación y el fortalecimiento de empresas de base tecnológica, a las cuales el ICP a través de convenios de cooperación, facilitó capacitación, ingreso al mercado, manejo de sus laboratorios y trabajar como aliados en la búsqueda de nuevos mercados y clientes que trajeran beneficios cuantificables y cualificables para ambas partes.

Esta iniciativa, permitió que estas empresas recién formadas contaran con la estabilidad, el conocimiento y el apoyo necesario, para convertirse en empresas líderes en el mercado nacional e incluso incursionar el mercado internacional, ejemplo de empresas que nacieron bajo este esquema y que continúan hoy fuertes en el mercado, son entre otras: GEMS LTDA, EOS LTDA, NUMERICA LTDA, Y DTH LTDA.

Todas éstas coinciden, en que su nacimiento y consolidación fue posible gracias a la modalidad de convenios que maneja el Instituto con las empresas; modalidad

que según describen ellos, nació de una visión del Instituto, que más allá de querer contar con servicios especializados para su funcionamiento, buscaba consolidar empresa, apropiación de conocimiento y generación de masa crítica, lo cual indiscutiblemente trajo beneficios para las empresas, el Instituto y sobre todo para el departamento.

El ICP cuenta con un centro de información técnica CIT, en el cual reposan los trabajos adelantados por el Instituto, tanto los meramente institucionales, como los adelantados conjuntamente con otras instituciones, como una amplia bibliografía nacional e internacional e importantes bases de datos; a este centro de información acceden las instituciones que han adelantado trabajos conjuntos con el ICP. Además de facilitar el acceso a la información que posee en el CIT, el ICP ha emprendido un proceso conjunto con las instituciones del departamento, mediante el cual se pretende mejorar la investigación en Santander y que ésta de respuesta a los problemas y necesidades de la industria departamental, en este proceso el Instituto, está poniendo a disposición el conocimiento que posee en metodología de investigación y de realización de proyectos.

Otro aspecto ampliamente reconocido como aporte del ICP a los entes de investigación es el hecho de abrir sus puertas al trabajo conjunto con las universidades tanto públicas como privadas. El instituto históricamente ha dedicado recursos humanos, logísticos y económicos al desarrollo conjunto de proyectos de innovación e investigación con las universidades, este aspecto se corrobora cuando se tiene en cuenta que los primeros convenios de colaboración que suscribió el ICP fueron con la Universidad Industrial de Santander.

Las instituciones participes del estudio reconocen que el trabajo conjunto entre el ICP y las universidades fortalece los grupos y líneas de investigación, la formación permanente del talento humano, la actualización de conocimientos y el

trabajo académico de alto nivel, a la vez que se favorece el mejor equipamiento de sus laboratorios.

En este aspecto es importante señalar, que las universidades privadas del departamento mencionan, que el ICP ha estado mayormente enfocado al trabajo con la universidad pública, dejando un poco de la lado a la universidad privada, este aspecto se puede confirmar si se mira numéricamente, ya que el gran porcentaje de convenios de cooperaron del ICP con universidades del departamento han sido realizados con la UIS, ante esto el instituto señala que sí se ha trabajado con la universidad privada y que actualmente con mayor intensidad y que si no se ha dado con la misma frecuencia que con la universidad pública, ha sido por que la universidad privada no se ha acercado al ICP con propuestas de trabajo concretas y definidas.

Por último, resaltan los entrevistados que el ICP ha tenido un papel importante en el apoyo de instituciones que no están directamente relacionadas con el área de hidrocarburos, incentivando así la conformación de instituciones como La Corporación Red de Universidades del Área Metropolitana de Bucaramanga - UNIRED y motivando el trabajo conjunto con otras áreas de las ciencias, como las ciencias humanas.

Es apenas comprensible que una institución deba velar por cumplir su misión, por buscar la mayor productividad y alcanzar los mayores beneficios de los procesos que apoya y a los cuales dedica recursos importantes; pero además de ello, debe tener en cuenta que tiene una responsabilidad social, ante lo cual es importante apoyar procesos, que si bien no generan la mayor productividad para la empresa, si representan un gran impacto para el departamento, como lo mencionan todas las personas entrevistadas.

Se presenta a continuación los resultados de los indicadores previamente definidos, que como se mencionó en la introducción de este capítulo permiten cuantificar y cualificar las contribuciones del ICP a los entes de investigación de Santander.

4.2 FORMACIÓN DEL TALENTO HUMANO

Éste es un aspecto imprescindible cuando de construir y fortalecer una comunidad científica se trata, acá se toman en cuenta todos aquellos procesos emprendidos con el propósito de fortalecer conocimientos, sean teóricos o prácticos en un quehacer específico y que es impartido a través de las múltiples modalidades de formación o educación formal que puedan darse; se toma en cuenta solo aquellos procesos que al darse al interior de los convenios de cooperación recibieron para su desarrollo aportes logísticos, económicos o humanos del ICP.

Inicialmente se presenta la información cualitativa y posteriormente la información cuantitativa.

4.2.1 Análisis Cualitativo

- **Capacitación.** El Instituto Colombiano del Petróleo ha apoyado la formación del talento humano, al interior de las instituciones con las cuales ha suscrito convenios de cooperación, facilitando capacitación para el manejo de tecnologías y metodologías muy especializadas en temas relacionados con el área de hidrocarburos. Capacitación que han brindado a través de funcionarios del ICP o de expertos nacionales o internacionales que contactan para dicho fin, así lo señalan las personas entrevistadas, especialmente los representantes de las empresas que fueron apoyadas por el ICP, quienes mencionan que cuando sus empresas iniciaron, el ICP les brindó gran parte de la capacitación necesaria para su buen funcionamiento y desarrollo.

El ICP a través de BP, precisamente la BP trajo unos canadienses para que nos capacitaran en esas tecnologías... el ICP nos brindó la información, nos brindó los laboratorios⁹⁵.

En cuanto a capacitación se refiere, el ICP ha apoyado específicamente el proyecto de UNIRED, donde funcionarios del ICP encargados del manejo del Centro de Información Técnica han brindado capacitación en el manejo bibliográfico a los bibliotecólogos que forman de UNIRED.

El ICP ha apoyado con capacitación a las bibliotecas, el personal del CIT ha participado en esas capacitaciones, tanto como organizadores como orientadores de la capacitación⁹⁶

Al respecto de la capacitación que brinda el ICP a los entes investigativos con los cuales trabaja conjuntamente, un funcionario del Instituto señala:

Buscando que estos grupos compartan las mejores practicas, estamos llevando profesionales, investigadores que los visitan que les dan charlas y les enseñan a estos muchachos, como ellos hacen las investigaciones para adquirir las mejores prácticas, organizando los grupos de investigación para que tengan realmente la estructura, para que no sean esfuerzos de un solo día, de un solo semestre, si no que se mantengan en el tiempo⁹⁷

En el Instituto Colombiano del Petróleo, apoya a los grupos y semilleros de investigación que hacen parte de sus convenios de cooperación, brindando capacitación que les permita consolidar su estructura grupal y mejorar sus prácticas de investigación. Esta acción que emprende el Instituto es muy importante, ya que deja ver su interés por la consolidación de investigadores desde el pregrado, y que sus pretensiones van mas allá de la solución de

⁹⁵ ESE. F02. ST. 02. Enero 24 de 2007

⁹⁶ ESE. F02. ST. 03. Enero 25 de 2007

⁹⁷ ESE. F02. FICP. 05. Febrero 8 de 2007

problemas y necesidades de la industria petrolera y que busca la apropiación del conocimiento y el aumento de la masa crítica en los diversos temas en los cuales desarrollo sus convenios.

- **Programas de Postgrados.** Cuando de construir y fortalecer comunidad científica se trata, contar con profesionales altamente calificados y formados se hace indispensable, especialmente profesionales con formación de maestría y doctorado, ya que son estos quienes alcanzan la suficiente especialización en determinadas áreas, con un enfoque investigativo, lo cual permite la construcción de teorías, metodologías y tecnologías a partir de dichos conocimientos. Por esto se hace necesario contar con programas de postgrado de alta calidad que brinden los conocimientos y herramientas necesarias a los y las profesionales del departamento, con el fin de alcanzar altos niveles de investigación, fortaleciendo con ello la comunidad científica.

El Instituto Colombiano del Petróleo ha propendido por la creación de programas de postgrado, especialmente del área de hidrocarburos o de áreas afines, con el propósito de contar con personal altamente calificado que pueda dar respuesta a las necesidades de ECOPETROL S.A. y desarrollar investigación e innovación que le permita a la empresa ser competitiva a nivel internacional, así lo señala algunas de las personas entrevistadas.

Particularmente la escuela de ingeniería de petróleos ha recibido apoyo a nivel de recurso humano, de especialización inicialmente y en maestría, ha sido un apoyo grande⁹⁸

Las especializaciones alrededor de hidrocarburos, la maestría en ingeniería de hidrocarburos, el doctorado de química, es decir fueron externalidades muy oportunas sin las cuales mucho de estos programas o no hubieran nacido o hubieran demorado mucho en nacer, formidable pues en este impacto⁹⁹

⁹⁸ ESE. F02. ST. 16. Marzo 6 de 2007

⁹⁹ ESE. F02. ST. 17. Marzo 20 de 2007

En los fragmentos anteriores, es claro que al Instituto se le reconoce el hecho de haber apoyado en la creación de programas de postgrados especialmente en la escuela de petróleos de la UIS, con la especialización y la maestría en ingeniería de hidrocarburos, también se reconoce el apoyo que este tuvo en la creación del doctorado en Ingeniería química de la misma universidad; se menciona que el papel desempeñado por el Instituto en la creación de dichos programas han sido tan importantes que de no haber sido así “no hubiera nacido o hubiera demorado mucho en nacer”.

Como se había mencionado anteriormente, el Instituto a cambiado ha lo largo del tiempo las modalidades de apoyo a los entes de investigación del departamento, ante lo cual en la actualidad, uno de los énfasis principales en los convenios de cooperación del ICP, es la formación del recurso humano y no el apoyo económico y en equipamiento como lo fue en años anteriores, ello porque el Instituto requiere contar con profesionales altamente formados para el mismo desarrollo institucional y departamental, ante lo cual en vez de estar -únicamente- enviando personas a que reciban formación en lugares donde si hay dichos postgrados, está apoyando la creación de éstos en el departamento, esto se puede ilustrar con el siguiente fragmento de un funcionario del ICP.

pero ahora el énfasis esta enfocado es hacia la formación del recurso humano, estamos interesados en que se forme el equipo humano, en que tengamos investigadores de un tema particular, a nivel de pregrado y hasta el nivel de doctorado. En este convenio en particular lo tenemos hasta el nivel de maestría actualmente, pero tenemos mucha confianza en poderlo llevar hasta la formación de doctores¹⁰⁰

Aunque el Instituto señala que ha hecho grandes avances para que los estudiantes de pregrado que participan en los convenios de cooperación puedan continuar sus estudios de postgrado, se presentó una concepción contraria al

¹⁰⁰ ESE. F02. FICP. 05. Febrero 8 de 2007

respecto. Aunque ésta, es un poco alejada de la opinión mas general, es importante que el instituto la tome en cuenta con el fin de que intensifique dicho proceso y encuentre canales de comunicación que les permita informar en mayor medida los avances y esfuerzos que hacen a este proceso.

No hay una política clara de cómo formar recurso humano con alta escolaridad y con programas de educación formales como son los postgrados, las especializaciones, las maestrías, los doctorados... entonces aunque toca tangencialmente los grupos, no es una política del ICP para los grupos como tal¹⁰¹

4.2.2 Análisis Cuantitativo

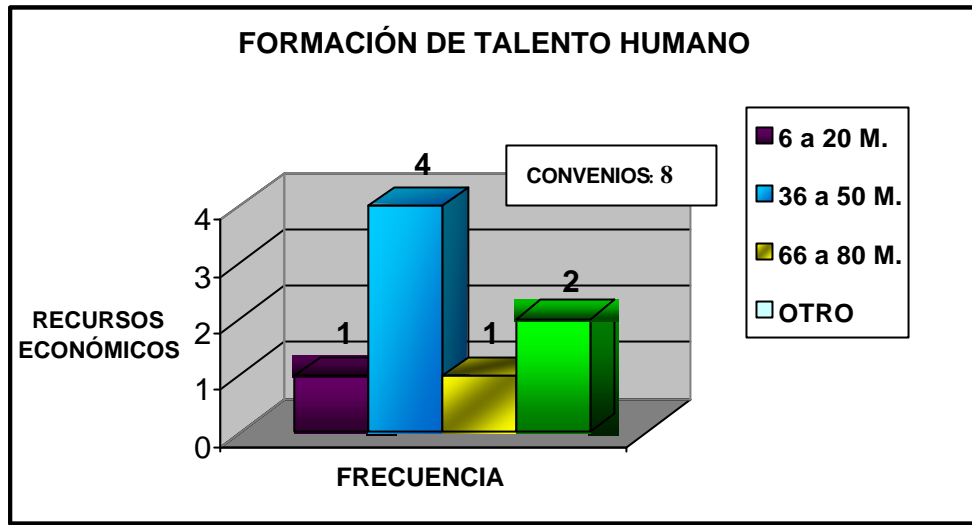
- **Disposición de recursos del ICP en el marco de los convenios, para la formación de recursos humanos.** Aquí se presentan los recursos económicos, logísticos y humanos aportados por el ICP.

- Fueron once, de los quince convenios estudiados, a los cuales ICP destinó recursos para la formación de talento humano, siendo así el segundo aspecto más apoyado por el ICP en los convenios de cooperación.

- De los once convenios a los cuales el ICP dedicó recursos para este fin, ocho contaron con aportes económicos. El monto más frecuente destinado por el ICP oscilan entre 36 a 50 millones de pesos.

¹⁰¹ ESE. F02. ST. 13. Febrero 22 de 2007

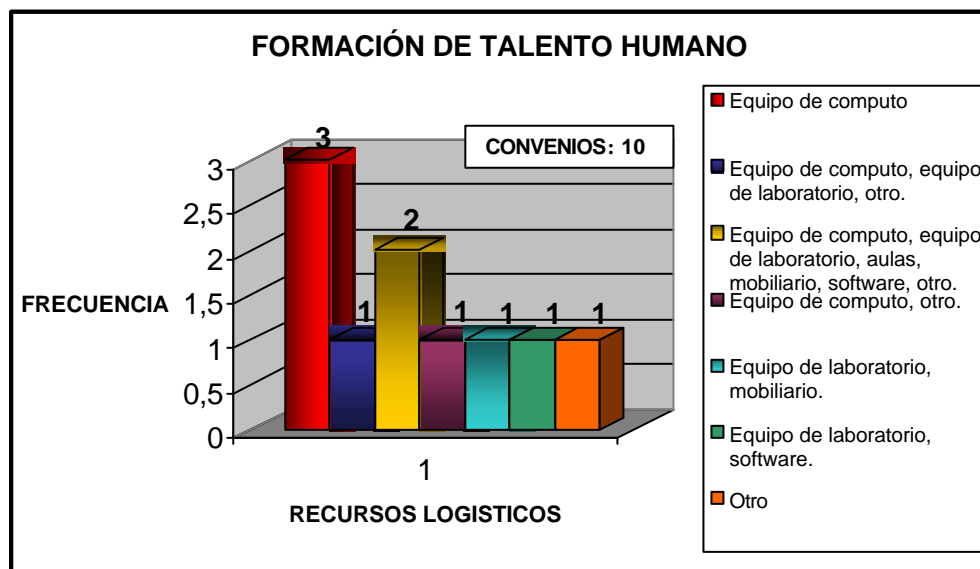
GRAFICO 9. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. RECURSOS ECONÓMICOS



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

- En diez de los once convenios con recursos para formación del talento humano, se dispuso de recursos logísticos para tal fin. Siendo los equipos de cómputo, los más aportados ya que en 3 de los convenios éstos estuvieron presentes.

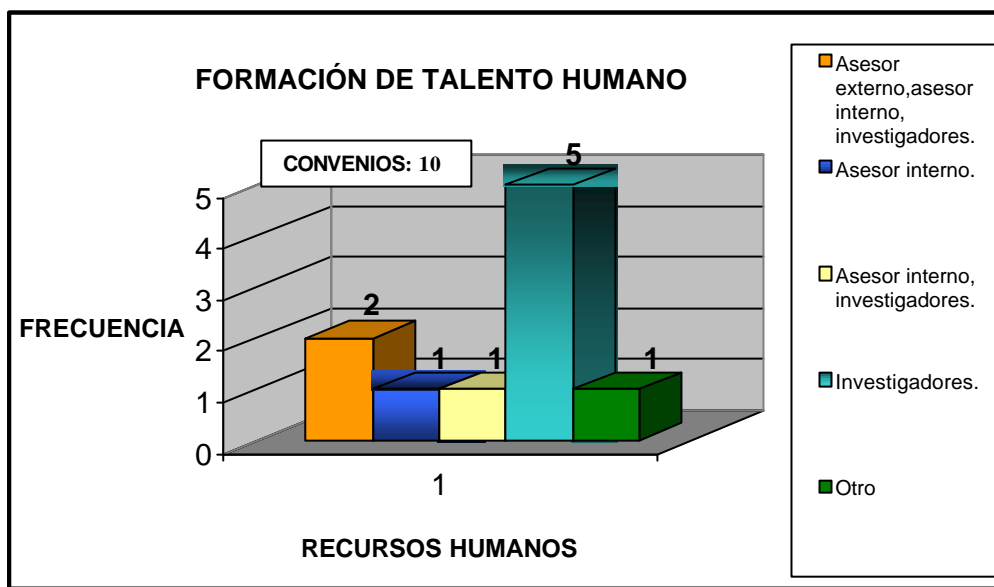
GRAFICO 10. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. RECURSOS LOGÍSTICOS



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

- Un total de diez convenios, contaron con la el aporte del recurso humano del ICP para la formación del talento humano en el marco de los convenios. Esta contribución se da principalmente a través de investigadores, estos estuvieron presentes en 5 de los 10 convenios.

GRAFICO 11. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. RECURSOS HUMANOS



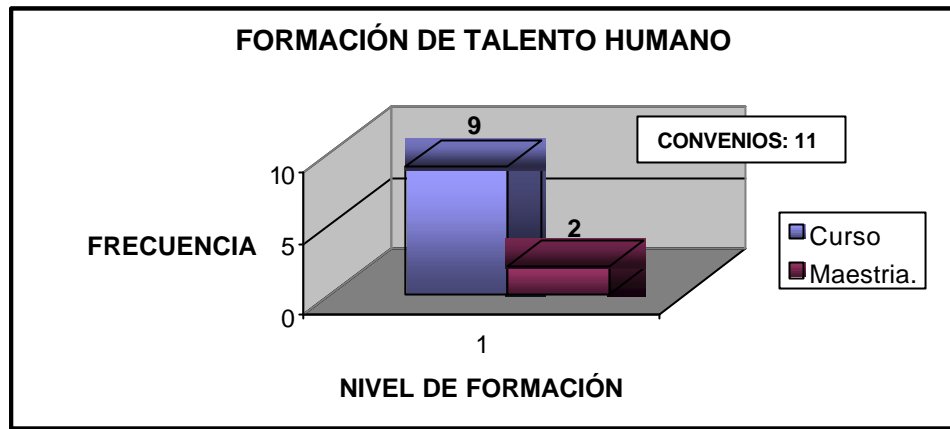
ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

- **Especificaciones de la formación de talento humano dada, a partir de los recursos dispuestos por el ICP en los convenios de cooperación.** Aquí se presenta el área del conocimiento, el nivel de formación y la cantidad de personas formadas en el marco de los convenios.

- Con los aportes que ha destinado el ICP, a través de los convenios de cooperación, ya antes mencionados, se hizo posible la formación de 49 mujeres y 95 hombres para un total de 144 personas formadas.

- El nivel de formación predominante, en dichos convenios, fueron los cursos con el 82% (9), aunque también se dio a nivel de maestría con el 18% (2).

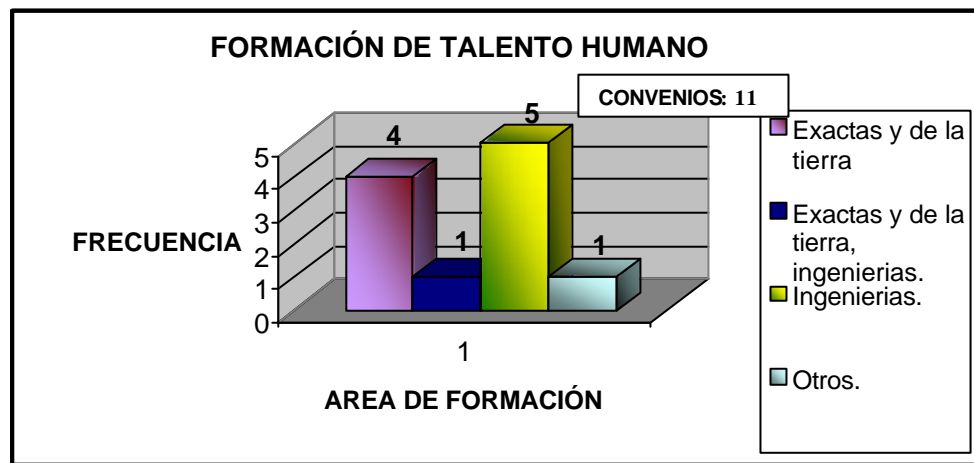
GRAFICO 12. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. NIVEL DE FORMACIÓN



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

- El área del conocimiento en que se dieron estos cursos y maestrías fue en ingenierías con el 46% (5) y exactas y de la tierra con el 36% (4).

GRAFICO 17. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO. ÁREA DE FORMACIÓN



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

El apoyo que el ICP hace a la formación de recursos humanos a sus socios tecnológicos, en el marco de los convenios de cooperación, puede decirse que este ha sido un gran aporte para dichas instituciones, particularmente a las empresas que se crearon a través de dichos convenios como son E.O.S LTDA,

GEMS LTDA, NUMERICA, entre otras; así lo reconocen las personas entrevistadas, quienes mencionan que gracias a la cooperación del ICP sus empresas obtuvieron la capacitación necesaria que les facilitó posesionarse a nivel nacional e internacional por la calidad de los servicios prestados.

Del mismo modo, las universidades del departamento, especialmente la Universidad Industrial de Santander, la cual se ha visto ampliamente beneficiada por los aportes que el Instituto ha dispuesto a la formación del recurso humano, ya que estos fueron un gran apoyo en la creación de programas de postgrado.

4.3 DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN.

El desarrollo de proyectos de investigación e innovación que generen productos finales tangibles y aplicables, que permitan el conocimiento de una temática en particular y con ello la solución de situaciones específicas, ha sido el énfasis principal que ha tenido el ICP en su apoyo a la comunidad científica en Santander, esto queda claro al hacer el análisis cuantitativo de la información recaudada que se expondrá más adelante y así lo anuncian claramente las personas entrevistadas tanto los socios tecnológicos, como los funcionarios del mismo Instituto.

4.3.1 Análisis Cualitativo

- **Énfasis principal en los convenios de cooperación.** Es claro que un centro de investigación público como el ICP, debe controlar sus gastos e inversiones y que éstos no dependen solo de él, si no de una disposición presupuestal anual que se hace desde ECOPETROL S.A., esto hace que el Instituto sea muy cuidadoso en la disposición de recursos, especialmente cuando se trata de realizar y apoyar proyectos conjuntos, a desarrollar con entidades externas. Por

esto, el énfasis principal, del ICP en los convenios del ICP, es hacia el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, ya que al ser estos proyectos concretos, que generan un producto claro y aplicable, permitan un mayor control de su ejecución y posibilitan un resultado visible a un corto y mediano plazo. Esta es en gran parte la percepción que tiene la población sujeto de estudio en cuanto al apoyo que el ICP hace a través de los convenios de cooperación.

Creo que ha estado dirigido más al apoyo de proyectos e iniciativas concretos... Cuando hay proyectos se ve un resultado tangible y se dan unos compromisos serios, una formulación adecuada y unos líderes y unos expertos que los promuevan y tienen la capacidad y las competencias necesarias, pues allí se identifica que el Instituto entra a aportar y hace seguimiento del resultado¹⁰²

El ICP es muy cuidadoso, al momento de seleccionar las instituciones y las personas con las cuales van a realizar proyectos conjuntos, para con ello garantizar un mayor éxito en los resultados y más acertividad para el Instituto en cuanto a su destinación de recursos.

Esta percepción es también compartida por los funcionarios del ICP que hicieron, quienes consideran que de todos los aportes hechos a la comunidad científica, el la mayor parte de éstos ha sido destinado al desarrollo de proyectos de investigación.

Yo veo que el grueso de ese aporte va a hacia el desarrollo de investigaciones de grado y de investigación conjuntas en los grupos investigativos¹⁰³

Se resalta en este fragmento además, como el desarrollo de estos proyectos de investigación se da en buena parte, a partir de las tesis. Este es uno más de los aspectos que se le resalta y se le conoce al Instituto, ya que con su apoyo, ha generado un alto impacto al permitir que los estudiantes de pregrado y postgrado

¹⁰² ESE. F02. ST. 14. Febrero 23 de 2007

¹⁰³ ESE. F02. FICP. 06. Febrero 13 de 2007

desarrollen proyectos de investigación en situaciones concretas de la industria petrolera, a la vez que permite que estos proyectos no solo sirvan como requisito, si no que al contrario genere conocimientos y soluciones que aporten al desarrollo del departamento.

El ICP desarrolla conjuntamente proyectos con grupos de investigación, este hecho favorece el fortalecimiento de estos grupos, una vez que les permite crear alianzas tanto interdisciplinarias como interinstitucionales, del mismo modo el hecho de que gran parte de estos proyectos, además de representar intereses y necesidades propias, también representen intereses para el grupo de investigación, hace que se produzcan mejores y mayores resultados, tanto para las instituciones como para el departamento, lo que sería muy difícil si dichos proyectos se desarrollaran en el marco de un contrato, donde la relación sería solo contractual y el interés solo utilitarista.

Más hacia la realización de proyectos de investigación, de interés para las dos instituciones ¹⁰⁴

yo creo que ha estado más enfocado hacia el desarrollo de proyectos, de productos, bienes o servicios que le favorecen a ambas partes tanto a ECOPETROL, como a las persona interesado, sea la universidad, sea el instituto o la corporación ¹⁰⁵

4.3.2 Análisis Cuantitativo

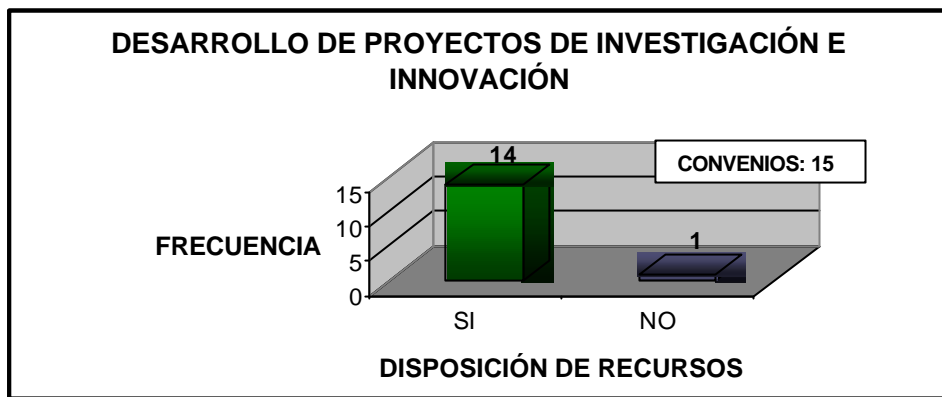
- **Disposición de recursos del ICP en el marco de los convenios, para Desarrollo de Proyectos de Investigación e Innovación.** Aquí se presentan los recursos económicos, logísticos y humanos aportados por el ICP.

¹⁰⁴ ESE. F02. FICP. 04. Febrero 7 de 2007

¹⁰⁵ ESE. F02. FICP. 01. Febrero 5 de 2007

- Se encontró que el ICP dedica sus mayores recursos, en el marco de los convenios, al desarrollo de proyectos de investigación e innovación, ya que en el 93% (14) de los 15 convenios el ICP destino recursos para tal fin.

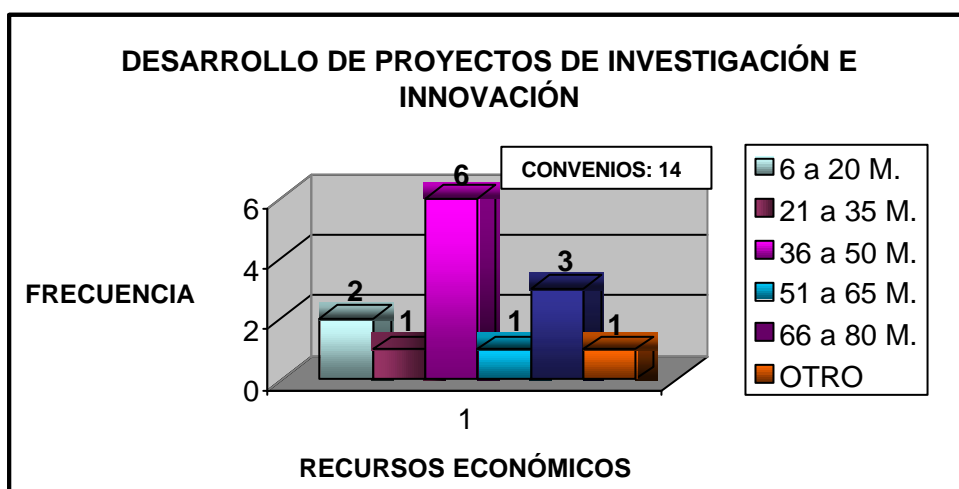
GRAFICO 14. DESARROLLO DE PROYECTOS. DISPOSICIÓN DE RECURSOS



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

- Todos los convenios que recibieron aportes del ICP para desarrollo proyectos de investigación e innovación, obtuvieron aportes de tipo económico, el monto más frecuente destinado por el ICP para este propósito oscila entre 36 a 50 millones de pesos con el 44%(6).

GRAFICO 15. DESARROLLO DE PROYECTOS. RECURSOS ECÓMICOS



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

- Los recursos logísticos que más destina el ICP para el desarrollo de proyectos de investigación e innovación en el marco de los convenios son los equipos de laboratorio y de computo, ya que en el 28% (3) de éstos estuvieron presentes; el ICP destina también otros recursos logísticos como las aulas y el mobiliario, pero en una proporción mucho menor.

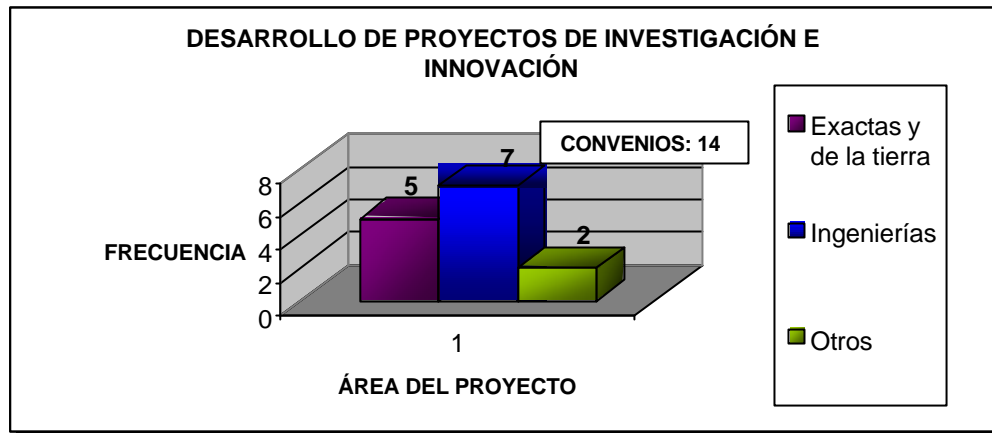
- Como contribución al desarrollo de proyectos de investigación e innovación en los convenios de cooperación, el ICP aporta su talento humano principalmente a través de investigadores, estos estuvieron presentes en 9 de los 15 convenios.

- Para el desarrollo de proyectos de investigación e innovación se encontró además que el ICP aporta otros tipos de recursos, diferentes a los económicos, logísticos y humanos. Estos recursos el suministro de información técnica que estuvo presente en el 71%(5) y los cursos esporádicos dados por el ICP con el 29%(2).

• **Especificaciones de los Proyectos de Investigación e Innovación desarrollados, a partir de los recursos dispuestos por el ICP en los convenios de cooperación.** Aquí se presenta el área del conocimiento en que se desarrollaron dichos proyectos y los resultados de los mismos.

- Los proyectos de investigación e innovación que se desarrollaron en el marco de estos convenios, con recursos destinados por el ICP, estuvieron en gran parte situados en el área ingenierías con el 50%(7) y exactas y de la tierra con el 36%(5). Los otros dos convenios que reportan haber desarrollado los proyectos en otras áreas, lo hicieron el área transversal de tecnologías de la información.

GRAFICO 16. DESARROLLO DE PROYECTOS. ÁREA DEL PROYECTO



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

- Dentro de los resultados alcanzados a través de los proyectos desarrollados en el marco de los convenios, se encuentran en su mayoría los estudios con el 22% (3), la apropiación de nuevos conocimientos con el 22%(3) y el desarrollo de software con otro 22%(3). En cuanto a los estudios, éstos estuvieron principalmente dirigidos al mejoramiento de la imagen y el entendimiento de geológico de determinado espacio geográfico; la apropiación de nuevos conocimientos, se refiere especialmente al aprendizaje, asimilación y mejora de tecnología y metodologías extranjeras. Por último, el desarrollo de software hace referencia, a software especializados para cálculos de ingeniería.

Es importante resaltar, que a lo largo de los veinte años del Instituto Colombiano del petróleo, éste ha dispuesto sus mayores esfuerzos y recursos a apoyar la ejecución de proyectos de desarrollo e innovación, lo cual representa un gran impacto para la comunidad cinética en el departamento, ya que a través del desarrollo de dichos proyectos se ha propiciado y fortalecido las relaciones interinstitucionales, el trabajo interdisciplinario y el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, que como mostraron los datos recabados han aportado especialmente al fortalecimiento de áreas como las ingenierías y las exactas y de

la tierra, lo cual en gran parte a permitido el posicionamiento de éstas en los primeros lugares a nivel nacional.

4.4 PRODUCCIÓN INTELECTUAL

A la producción intelectual o también llamado producción del conocimiento científico, se le puede entender como el producto que resulta después de llevar a cabo un proceso de investigación, producto que tiene como fin divulgar el conocimiento y los resultados alcanzados. La producción intelectual es quizás uno de los aspectos que mas fortalece a la comunidad científica ya que gracias a esta, se socializa, se valida y se hace critica de los conocimientos generados, también porque a través de ésta, se hace posible la comunicación y retroalimentación entre los miembros de la comunidad científica; es tan relevante la producción intelectual, que sin ésta podría decirse que difícilmente se conformaría y consolidaría una comunidad científica y que lo que existiría serian investigadores aislados, que no generarían mayor impacto en el desarrollo investigativo y menos social y económico de un determinado lugar.

4.4.1 Análisis Cualitativo. Como ya se mencionó, la producción intelectual es un aspecto que fortalece ampliamente la comunidad científica, por ello es importante conocer cual ha sido el apoyo que el ICP ha brindado a través de los convenios de cooperación en este aspecto.

El Instituto colombiano del Petróleo ha dispuesto numerosos recursos para el fortalecimiento de la comunidad científica del departamento, pero estos han estado especialmente concentrados en el desarrollo de proyectos de investigación e innovación y a la formación de talento humano, dejando un poco de la lado la disposición de recursos y el apoyo a la producción intelectual, , así lo reconoce la

población sujeto de estudio, quienes mencionan que es un aspecto en el cual hay bastantes debilidades.

Sobre la producción intelectual, pienso que tenemos bastantes debilidades y no por falta de productos, si no yo lo llamo por falta de estrategias; por varias razones, una porque en el país no hay muchas revistas donde publicar, dos porque no tenemos la política, ni el espíritu, ni la cultura para publicar y en dónde se debe publicar y tres porque nosotros no vemos la importancia de la producción intelectual en revistas indexadas,... quizás lo tenemos como en un segundo plano, siendo tan importante¹⁰⁶

El fragmento anterior, menciona como en el marco de los convenios suscritos por el ICP con socios tecnológicos de Santander la producción intelectual presenta varias debilidades; éstas van mas allá de la poca dedicación de recursos para tal fin, ya que se evidencia un problema generalizado a nivel nacional como el escaso número de revistas indexadas en las cuales publicar, la falta de políticas claras para la producción intelectual, la poca cultura de publicación, lo cual incide para que la producción intelectual permanezca en un segundo plano. Es claro, que si el Instituto está apoyando el desarrollo de proyectos de investigación e innovación en el marco de los convenios, estos proyectos a su vez generen productos intelectuales; pues bien, estos sí se están generando, lo que esta fallando es la escasa disposición de mecanismos pertinentes y necesarios para dar a conocer, es decir publicar los resultados científicos.

Si bien la producción intelectual es uno de los aspectos a los cuales el ICP ha dedicado menos recursos a través de convenios de cooperación, como se puede notar en el siguiente análisis cuantitativo, es importante resaltar que éste ha hecho algunos esfuerzos en pro de dinamizar lo que respecta a la producción intelectual, así lo mencionan funcionarios del ICP.

¹⁰⁶ ESE. F02. ST. 13. Febrero 22 de 2007

conozco más de cerca y he visto como ha evolucionado la producción científica conjunta, ha habido muchos artículos que a través de convenios que existen entre el ICP y las universidades, ha habido producción intelectual que ya es publicable a nivel internacional¹⁰⁷

Estas publicaciones conjuntas, de las cuales se hace mención, son procesos importantes en los cuales el ICP ha avanzado para fortalecer la comunidad científica del departamento, ya que tras el desarrollo conjunto de proyectos en el marco de los convenios, se generan productos intelectuales, que en varias de ocasiones han permitido la realización de artículos científicos conjuntos que se han publicado especialmente en la revista indexada y arbitrada del ICP Ciencia, Tecnología & Futuro.

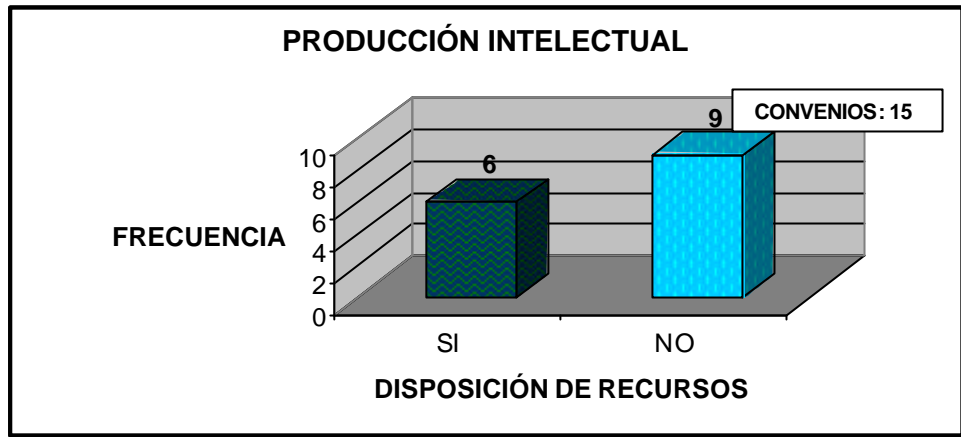
4.4.2 Análisis Cuantitativo

- **Disposición de recursos del ICP en el marco de los convenios, para la Producción Intelectual.** Aquí se presentan los recursos económicos, logísticos y humanos aportados por el ICP.

- La producción intelectual se encuentra en el último lugar en cuanto a la dedicación de recursos del ICP en los convenios, debido a que solo al 40%(6) de éstos le fueron dedicados recursos para dicho propósito.

¹⁰⁷ ESE. F02. FICP. 06. Febrero 13 de 2007

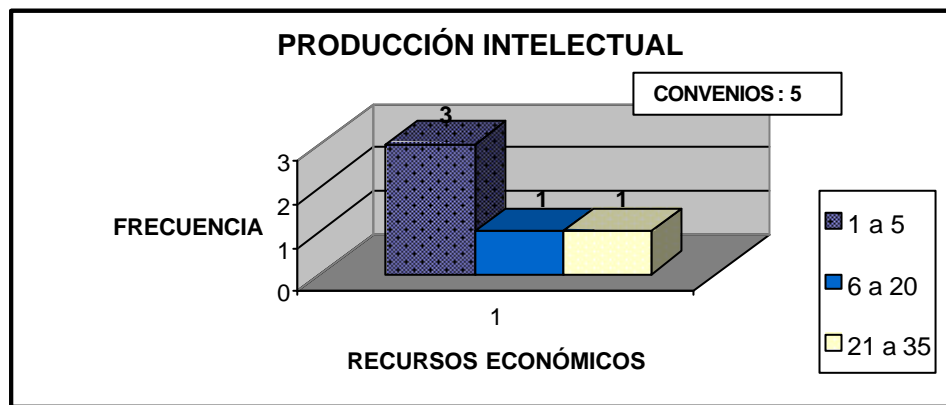
GRAFICO 17. PRODUCCIÓN INTELECTUAL. DISPOSICIÓN DE RECURSOS



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

- Cinco de los seis convenios que recibieron aportes para este propósito, recibieron aporte de tipo económico. Se encontró que para la producción intelectual en el marco de los convenios de cooperación el monto más frecuente destinado por el ICP oscila entre 1 a 5 millones de pesos con el 60%.

GRAFICO 18. PRODUCCIÓN INTELECTUAL. RECURSOS ECÓMICOS



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

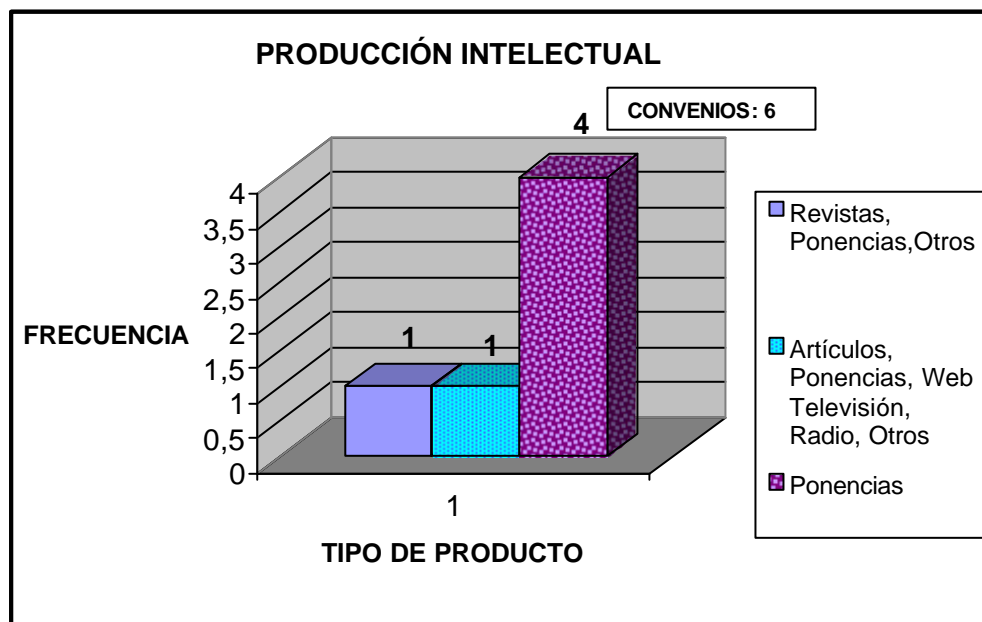
- El recurso logístico, es poco destinado por el ICP para apoyar la producción intelectual en los convenios de cooperación, sin embargo aporto con este recurso

a tres convenios. Sin embargo a estos tres convenios les facilito equipos de cómputo y de laboratorio.

- Se encontró, que el recurso humano que dispone el ICP, para apoyar la producción intelectual en el marco de los convenios es muy poco, solo dos de los seis convenios referenciados recibieron aportes para este propósito, tuvieron el apoyo del ICP, a través de asesores internos e investigadores del Instituto.

- La producción intelectual fue el aspecto al cual el Instituto dedico menos recursos en el marco de los convenios que el ICP suscribe en Santander. Sin embargo, en los convenios en que este aspecto estuvo presente, se dio a través de ponencias, siendo este el producto intelectual de cinco de los seis convenios.

GRAFICO 19. PRODUCCIÓN INTELECTUAL. RECURSOS LOGÍSTICOS



ELABORADO POR: Mariluz Cadena Martínez. Yuly Andrea Cala Amaya. 2007

El ICP ha realizado esfuerzos significativos para apoyar la producción intelectual, sin embargo en los convenios estudiados, la mayoría de estos no contó con recursos del ICP para tal fin, esto indica que aunque el instituto ha realizado aportes, estos no son suficientes para consolidar, como prioridad la producción intelectual en los convenios de cooperación.

Se requiere entonces de la asignación de recursos integrales, continuos y generalizados, por parte del ICP, dirigidos a la producción intelectual en el marco de los convenios, pero además se requiere del compromiso de todos los miembros de la comunidad científica del departamento, para hacer que la producción intelectual y la publicación de la misma, pase de un segundo a un primer plano, con el fin de consolidar este aspecto que tanto aporta al fortalecimiento de la comunidad científica.

5. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO

Como se enunció en las acciones a evaluar, la socialización del conocimiento en la comunidad científica es una actividad inherente a la misma, puesto que ésta logra validarse solo a través de la divulgación en medios especializados, al alcance de todo el cuerpo de científicos, que están en posición de juzgar y evaluar los resultados de otros pares y frente a esto pronunciarse, para que en caso de ser aceptada y validada, posteriormente pueda ser compartida a la sociedad en general y de esta forma se este cumplido una labor social del conocimiento. En este sentido se hace un análisis de los medios de comunicación empleados por el ICP para divulgar el conociendo científico.

En este sentido es importante conocer las estrategias y medios que utiliza el ICP para propiciar la socialización del conocimiento científico. A continuación se presentan los resultados cuantitativos y cualitativos frente a este tópico; desde la perspectiva cuantitativa se pretende conocer los medios de comunicación con que dispone el ICP y los aportes y disposiciones respectivas que el instituto realiza para que los diferentes medios pueda desarrollarse, y la actividad comunicativa del conocimiento se de en buenos términos. Para esto se consultó a dos casos típicos, expertas en el área de comunicaciones y publicaciones del Instituto Colombiano del petróleo, personas que con su formación, trayectoria y experiencia aportan al análisis mas completo de este tema; cualitativamente se intenta recoger las concepciones y conocimientos que tienen los participantes de la investigación, sean estos socios tecnológicos o funcionarios del ICP, alrededor de los medios de comunicación que utiliza el Instituto Colombiano del Petróleo para incentivar la comunicación e interacción entre la comunidad científica.

Con este abordaje se intenta evaluar el impacto que los medios de comunicación han tenido en el fortalecimiento de la comunidad científica en Santander. Entre los medios a indagar se encuentran los medios escritos, medios electrónicos y visuales y por último los eventos académicos o científicos apoyados.

5.1 ESPECIFICACIONES DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN DEL ICP

5.1.1 Medios escritos. Para la emisión de los medios escritos, el ICP dispone recursos económicos, humanos y logísticos, todos estos aportes encaminados a la divulgación e incorporación de los resultados desarrollados en el Instituto.

Como resultados de esto, se halló que el ICP destina para la emisión de medios escritos, una suma que oscila entre 36 a 50 millones de pesos anuales.

Entre los recursos logísticos que más proporciona el ICP para emitir medios escritos se encuentran los equipos de cómputo, equipo de laboratorio, aulas, mobiliario y software.

Frente a este tópico, el Instituto igualmente dispone de todo un equipo humano, a través de asesores externos, asesores internos e investigadores, que permiten presentar finalmente un trabajo especializado.

El tipo de medio más empleado por el Instituto para la promoción de la comunicación entre los entes investigativos y desarrollo del departamento, se encuentra la revista de Ciencia, Tecnología y Futuro (CT&F), ésta tiene una publicación anual y tienen una cobertura en el ámbito nacional e internacional. Para la publicación de esta revista el ICP cuenta con la disposición de un área encargada, esta es la Coordinación de Gestión Tecnológica del ICP la cual lidera dicha actividad.

Otro medio de comunicación empleado por el instituto son los comunicados, que tienen una emisión bimensual y circulan a nivel local, departamental y nacional. El área en el ICP encargada de liderar esta gestión es Coordinación de Comunicaciones.

5.1.2 Medios Electrónicos y visuales. Frente a la información cuantitativa obtenida, se evidencia que el instituto destina solo recursos económicos para la emisión de los medios electrónicos y visuales, estos recursos económicos varían entre 66 a 80 millones de pesos anuales.

La modalidad del medio electrónico emitido es la página WEB del Instituto, ésta tiene una cobertura a nivel nacional, los entes internos encargados de coordinar esta emisión es el Centro de Información Técnica, al igual que la Dirección del ICP, y los entes que apoyan a nivel externo, son las universidades del departamento, socias de UNIRED.

5.1.3 Eventos. Con respecto a los eventos desarrollados por el ICP, la información cuantitativa da cuenta que, para esto, el instituto destina recursos económicos, humanos y logísticos anuales.

El recurso económico que el ICP destina anualmente, para el desarrollo de eventos equivale a 100 millones de pesos. Dentro de los recursos logísticos dispuestos por el ICP para este objeto, están los equipos de cómputo, aulas, mobiliario y software.

El Instituto dispone de un grupo humano para la realización de eventos, entre estos están, asesores externos, asesores internos e investigadores, que participan en el marco de estos eventos.

Entre las modalidades más utilizadas como eventos se encuentran los Seminarios, Conferencias, Foros de Entorno Tecnológico y Simposios, éstos tienen una cobertura a nivel institucional y local; también se presentan Talleres que se dan solo a nivel institucional.

Con respecto a la información cuantitativa suministrada, por las dos personas coordinadoras y responsables del área de comunicaciones y publicaciones del ICP, se puede resaltar lo siguiente, que anualmente el Instituto destina recursos económicos, logísticos, y humanos, para el desarrollo de medios de comunicación dirigidos éstos especialmente a entes académicos y científicos del departamento.

5.2 PERCEPCIONES DE LA POBLACIÓN PARTICIPANTE ACERCA DE LAS ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN EMPLEADAS POR EL ICP.

Gran parte de la población estudiada hace alusión a la falta de acciones directas del ICP para permitir una comunicación fluida y constante entre los entes científicos-tecnológicos del departamento de Santander, teniendo presente que los medios y las formas de comunicar el conocimiento científico son necesarias e importantes para éste sea socializado y transferido a la comunidad científica y a su vez ésta pueda validarla.

Todas la instituciones se encuentran aisladas, cada cual por su lado, pues el ICP tiene muchísima información y cada cual mira a ver como la adquiere, pero no es que interactúen mucho como tal, empresas común y silvestres que hemos nacido con el apoyo del ICP...a mi me parece que todos los entes trabajan como aisladamente, es lo que yo percibo..., es como eso, el ICP por un lado y mucha comunidad por otro lado¹⁰⁸

¹⁰⁸ ESE. F02. ST. 02. Enero 24 de 2007

El anterior párrafo dejar ver la falta de acciones comunicativas que permitan a los socios tecnológicos comunicarse entre si, conocer sus procesos investigativos y de desarrollo, con lo cual las instituciones permanecen dispersas y aisladas, por esto se hace necesario acciones que sean implementadas desde el instituto que apunten a la interacción científica para que pueda compartirse los resultados y logros de los procesos investigativos y tecnológicos adelantados. Desarrollar estas acciones permitirá un trabajo mas en red entre el ICP y los socios tecnológicos donde a través de la utilización de los diferentes medios de comunicación pueda generarse un crecimiento colectivo alrededor de temas establecidos.

Las personas que representa a las empresas que participaron en esta investigación, hacen énfasis en que el gremio empresarial relacionado con la actividad petrolera, trabaja aún aisladamente entre si, desconociéndose la actividades investigativas y de desarrollo que se estén adelantando. Se considera que la forma de comunicación que más se da entre éstas, es desde el ámbito personal, esto a partir de comunicaciones informales entre miembros que representa a diversas instituciones. Cabe señalar lo importante de formalizar la divulgación de la información pues así se acredita el nuevo conocimiento.

Si bien es identificado por la mayoría de los socios tecnológicos la falta de acciones más directas, más agresivas para fortalecer la comunicación científica; también es reconocido por otros participantes las iniciativas que el ICP ha desarrollado y que han permitido adelantar acciones en búsqueda de acercar a los entes dedicados a desarrollar ciencia y tecnología en Santander, éstas son las adelantadas con semilleros, grupos y centros de investigación, considerados como espacios donde nace un oportunidad para el diálogo científico sobre temas que éstos estén adelantando, compartiendo conceptos, métodos, técnicas e instrumentos que rodean la construcción del conocimiento; estos procesos representan un aporte significativo en la evolución y desarrollo de los trabajos

grupales, ya que reducen el riesgo de repetir esfuerzos académicos, adelantados por otros pares.

Desde la perspectiva de las personas participantes del ICP, se considera un aspecto importante los convenios de cooperación como un espacio de interrelación donde permanentemente existe comunicación entre el Instituto y el respectivo socio tecnológico. En este sentido el convenio a diferencia del contrato es visto como un medio en el que se hace necesario la comunicación e interacción constante entre las partes, como una condición que garantiza el éxito y desarrollo de los mismos.

Otra iniciativa del ICP para promover la comunicación entre los socios tecnológicos es la articulación de procesos a nivel regional donde se puede trabajar mancomunadamente uniendo esfuerzos, conocimientos, aportando recursos, que apunte a objetivos de interés departamental. A partir de estos procesos se han conformado mesas de trabajo a nivel regional, donde participan representantes del sector académico, productivo y Estado, generándose así una red de trabajo en pro de buscar desarrollo y competitividad regional. Esta red trae beneficios a su interior y exterior puesto que permiten unidamente orientar acciones que serán desarrolladas por el conjunto de los participantes aportando cada uno desde su particularidad.

El ICP está muy interesado y eso lo expresa en todos los espacios donde se le invita en que dejemos de trabajar cada uno por su lado, de forma individual, por qué, porque esto implica duplicación de esfuerzos, de recursos, se está trabajando cosas muy similares, pero de forma aislada lo que hace es que los resultados no se vean a corto plazo, entonces el ICP apoya claramente y así lo expresa,.. Toda aquella institución que busque articular procesos y expresa su inconformidad con aquellas instituciones que no quieren, que no tienen la intención de trabajar en equipo¹⁰⁹

¹⁰⁹ ESE. F02. ST. 03. Enero 25 de 2007

La Corporación Red de Universidades del Área Metropolitana de Bucaramanga - UNIREDA, es percibida tanto por los socios tecnológicos, como por los funcionarios del Instituto, como el proceso que da muestra de un verdadero trabajo en red en la región, este proyecto es apoyado por el Instituto Colombiano del petróleo.

Algunas posiciones contrarias a todo lo anteriormente expuesto, posiciones tanto de socios tecnológicos como funcionarios del ICP, reconocen un desconocimiento frente a si el Instituto ha adelantado procesos para promover la comunicación entre lo que se ha denominado comunidad científica en esta investigación, y esto se atribuye principalmente a la falta de mecanismos eficientes de divulgación.

Lo que ha hecho no se ha divulgado de la manera como lo tiene que hacer ..., pero digamos, si hay productos y si se ha hecho ese trabajo no ha sido visible, yo no tengo conocimiento, cosas así como muy aisladas como muy puntuales, pero pienso que la academia, la academia como tal no se ha involucrado en todos esos procesos, pero puede ser que yo no tenga la información, por lo que comento que los procesos no han sido visible no se les ha dado la divulgación que deberían tener ¹¹⁰

Este desconocimiento también se da porque algunos de los participantes de los convenios, están concentrados en el desarrollo y en la entrega de unos resultados puntuales, y la relación con el ICP se limita de cierta forma a esto, impidiendo para muchos socios y participantes de los convenios estar enterados de otros procesos que esté desarrollando el Instituto, ya sean a nivel departamental, nacional e internacional.

5.3 CONOCIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

En este aparte se hará referencia al conocimiento que poseen los miembros de la comunidad científica sobre los medios de comunicación empleados por el ICP,

¹¹⁰ ESE. F02. ST. 13. Febrero 22 de 2007

sean estos escritos, electrónicos, visuales y eventos para socializar el conocimiento científico producto de sus trabajos investigativos y de desarrollo.

5.3.1 Medios escritos. Del total de personas participantes de la comunidad científica en esta investigación, un número reducido resalto que el medio de comunicación más utilizado y más consultado es la revista Ciencia, Tecnología y Futuro (CT&F), en esta revista se divulgan los resultados obtenidos de las investigaciones científicas y los desarrollos tecnológicos de ECOPETROL S.A., ésta es arbitrada por expertos internacionales. Cabe resaltar la importancia que tiene esta revista para la comunidad científica santandereana, puesto que a través de ella se tiene la oportunidad de difundir los logros derivados de procesos conjuntos con el ICP, a la vez que se puede publicar resultados que no necesariamente fueron desarrollados con el Instituto, pero que sin embargo son del área del petróleo, gas y fuentes alternas de energía.

Esta revista cobra importancia en la socialización del conocimiento, lo que permite que la comunidad científica en general tenga acceso a ésta y así pueda cumplir con los requerimientos necesarios para evaluar los logros científicos y de esta manera validarlos y socializarlos posteriormente a la sociedad en general.

Si, claro ellos tienen una revista reconocida por COLCIENCIAS... y nos ha dado la oportunidad de mostrar nuestros trabajos, no solo los que se han hecho con ellos directamente; por lo menos el año pasado y el año antepasado personalmente nosotros recibimos el apoyo del ICP porque nos publicaron unos trabajos no con ellos, si no con otras empresas del sector de hidrocarburos.¹¹¹

Otro medio de información mencionado, en un número de ocasiones, es el Centro de información Técnica (CIT), ubicado en el ICP; este medio representa gran importancia para la comunidad científica debido a su especializada, amplia, y actualizada información en el área de hidrocarburos, el CIT cuenta con catálogos

¹¹¹ ESE. F02. ST. 16. Marzo 6 de 2007

electrónicos, revistas técnicas-científicas, bases de datos en líneas, entre otros. Aunque este es un centro de de información muy completo en el área de hidrocarburos, no es muy citado por la población participante de la investigación. Esto hace necesario emplear estrategias que promuevan el acceso y el reconocimiento de este centro de información de gran pertinencia para la industria petrolera.

5.3.2 Medios electrónicos y visuales. Dentro de lo indagado acerca de los medios electrónicos y visuales empleados por el ICP, una mínima población menciona como medio posible de acceder a información científica a través de la página Web de ECOPETROL-ICP.

Con respecto a los medios electrónicos y visuales, la comunidad científica participante no utiliza este medio con frecuencia para consultar información científico tecnológica, esto se debe en parte al desconocimiento de la información que allí se pueda encontrar.

5.3.3 Eventos científicos. Dentro de los eventos como otro medio de socialización del conocimiento, se encontró que la comunidad científica reconoce al ICP como una institución que apoya eventos a nivel regional, nacional e internacional en temas pertinentes para la industria petrolera. En estos eventos la participación es amplia y se extiende a Universidades, CDT's, empresas y demás entes interesados en los temas a desarrollar.

EL ICP para realizar algunos eventos establece alianzas con universidades del departamento, especialmente con la universidad Industrial de Santander, para lo que conjuntamente organizan y desarrollan el evento respectivo.

Algunos de los eventos más reconocidos por ser apoyados por el ICP corresponden al Congreso de Geología, Congreso de petróleos, Congreso de Ingeniería Química, entre otros.

Luego de hacer una descripción y presentación de los datos cuantitativos y cualitativos frente a la socialización del conocimiento científico, se puede resaltar algunos aspectos importantes frente a este tema.

Finalmente es importante rescatar que el ICP ha dedicado una buena parte de sus recursos económicos, logísticos y humanos, a través de los medios escritos, electrónicos, visuales y eventos para apoyar la divulgación y socialización del conocimiento, sin embargo el impacto de estos en la población que hace parte de la investigación, no ha sido acorde a los esfuerzos, puesto que la mayor parte de ésta no reconoce, ni utiliza los medios de comunicación de la forma esperada, atribuyéndose esto, en parte a la falta de estrategias para dar a conocer la oferta con que cuenta el instituto en este tema.

Es claro que una mínima parte de la población participante de la investigación reconocen como una fortaleza del ICP su revista CT&F, ésta es conocida por la comunidad científica en Santander, quienes la ven como una posibilidad de acceder al conocimiento científico y además como un medio de alto prestigio y calidad en el cual pueden publicar su producción intelectual.

El ICP es una institución ampliamente reconocida por apoyar eventos científicos a nivel regional, especialmente en temas de interés para la industria petrolera, en los cuales se da abiertamente la posibilidad de participar a expertos, profesionales y estudiantes.

Como fortaleza del ICP en este aspecto se encuentra la iniciativa de apoyar semilleros y grupos de investigación y permitir que estos interactúen para la retroalimentación del conocimiento generado.

A pesar del amplio conocimiento que las diversas instituciones en Santander tienen del ICP, estas reconocen que el Instituto no ha adelantado suficientes acciones que incentiven la comunicación e interacción de la comunidad científica.

6. PARTICIPACIÓN DEL ICP EN POLÍTICAS Y PROGRAMAS DEPARTAMENTALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Como ya se ha mencionado anteriormente, tras el desarrollo de la Misión de Ciencia y Tecnología, se inicia formalmente el proceso de inserción de estos temas en la Planeación Nacional. La Misión como recomendación principal hizo hincapié en la necesidad de incluir el tema de desarrollo científico y tecnológico dentro de los planes de desarrollo nacionales y departamentales.

En este sentido se estructuran a nivel nacional y departamental políticas y programas donde el impulso a la ciencia y la tecnología juega un papel fundamental, entendiendo que estos son motores de desarrollo departamental.

Todo este proceso inicia tras la promulgación de la Ley 29 de febrero de 1990, lo cual no quiere decir que antes de este hecho, no se hayan realizado avances al respecto, si no que es a partir de éste donde se hacen más formales y por lo tanto su seguimiento se hace más factible.

Como resultado de dicha Misión, también se encuentra, que para el impulso de la ciencia y la tecnología, se hace necesario la participación de actores claves en el tema -la industria, la academia y el estado-, tanto en la elaboración como en la ejecución de políticas y programas de ciencia y tecnología y que es gracias al trabajo articulado de éstos, que dichas políticas se hacen viables, a la vez que responden a las necesidades reales de los departamento.

Contar con programas y políticas de ciencia y tecnología sólidas y viables, es uno de los aspectos que tienen mayor incidencia en el fortalecimiento de comunidad científica. Por esto, y por lo antes expuesto, se presenta a continuación como se

ha dado la participación del ICP, en las políticas y programas departamentales de ciencia y tecnología.

La información que se presenta a continuación corresponde al resultado de las entrevistas realizadas con la población participante, esto en al cuanto el conocimiento y percepción que éstos tienen del apoyo del ICP a las políticas y programa de CyT. Para ampliar el conocimiento de este proceso, se cuenta con el resultado de dos entrevistas que se hicieron a sujetos tipo, expertos en el tema de ciencia y tecnología en el departamento.

6.1 TIEMPO Y CONSTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN DEL ICP EN LAS POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE CYT

Cuando se trata de apoyar la ciencia y la tecnología, el ICP ha estado presente como actor clave desde el momento mismo de su creación en Santander, así lo reconocen los expertos en el tema que fueron entrevistados.

El ICP se inserto a partir de su creación, a partir de que hizo un convenio con la Universidad Industrial de Santander y a partir de 1985 viene transfiriendo tecnología hacia la región. En formulación de política publica el primer esfuerzo lo hizo en 1997, porque el departamento así lo hizo, todos los actores departamentales no reunimos a hacer esa política pública... la participación del ICP es una participación continua desde 1997¹¹²

Como se enuncio anteriormente, el ICP desde su creación en 1985, inicia su participación como actor clave en la ciencia y tecnología departamental y desde ese momento inicia su proceso de cooperación interinstitucional, sin embargo la inserción del ICP en la política publica de CyT, se hace mayor y más evidente a partir de 1997, ya que el instituto fue un actor comprometido, que participo

¹¹² ESE. F05. CT. 01. Marzo 26 de 2008

activamente en la elaboración del Plan Prospectivo de CyT Santander 1997 – 2010; en este sentido, el Instituto hace su mayor aporte al tema, al mismo tiempo que el departamento empieza a hacerlo.

A partir de 1997 (cuando inician con mayor fuerza las acciones departamentales para construir política en CyT), la participación del Instituto ha sido constante, lo cual hace aún más importante la participación de ICP en dichos procesos.

El ICP ha participado activamente en lo que es su papel como promotor de la ciencia y tecnología del departamento... siempre ellos han participado de todos los desarrollo de programas de ciencia y tecnología ¹¹³

Aunque la participación del Instituto ha sido constante en estos procesos, es ampliamente compartida la percepción de que el ICP, en el apoyo a las políticas de CyT también tuvo diferentes momentos.

otra vez la época aquella (1997-2007), porque era algo formal y no personal..., el ICP a través de su gente ha estado en todos esos foros, seminarios, talleres, juntas directivas, representaciones de la región en Colciencias, el comité departamental de Ciencia y Tecnología... ahí ha estado el ICP a través de su personal, solo que en aquella época lo hizo a título oficial, ahora ya no lo hace a nivel institucional, si no lo hace a nivel personal¹¹⁴

La población participante reconoce que la participación del ICP en estos procesos está marcada por dos momentos diferentes; El primero, de 1997 a 2002 en el cual el apoyo era caracterizado porque se daba a título institucional y el segundo, de 2002 en adelante, donde si bien la participación y apoyo se sigue dando, este es caracterizado porque se da más a título personal (por el compromiso de funcionarios comprometidos con el tema) que institucional.

¹¹³ ESE. F05. CT. 02. Marzo 28 de 2007

¹¹⁴ ESE. F02. ST. 17. Marzo 20 de 2007

6.2 APORTES DEL ICP A LAS POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE CYT EN SANTANDER

Las actividades de Ciencia y Tecnología demandan recursos, tanto humanos, logísticos, técnicos y económicos; todos estos en conjunto, posibilitan el desarrollo de dichas actividades; por ello, contar a nivel departamental, con una institución que haya mostrado su interés en apoyar con dichos recursos, las políticas y programas de CyT, es un hecho que genera impacto positivo en las mismas. Pues bien la participación del Instituto se ha caracterizado por la disposición de recursos que hace para tal fin; este es un aspecto en el que concuerdan, tanto la población sujeto de estudio en general como los expertos en CyT del departamento.

Han participado y han puesto a sus servicios todos sus recursos... la parte de participación de investigadores del ICP... ha participado con dinero para la construcción de estas salas, dotando digamos la sala de energía, conjuntamente con ISA forma parte de la junta directiva de NEOMUNDO¹¹⁵

En el parque interactivo de ciencia y tecnología NEOMUNDO, el aporte también ha sido fundamental, para la gestión de varias salas y para el buen funcionamiento de la junta directiva donde la presencia del Instituto es un aporte valioso¹¹⁶

El ICP además de participar activamente a través de la disposición de su talento humano, como sus investigadores; también ha sido clave en la construcción de macro proyectos departamentales como NEOMUNDO, esto lo ha hecho de forma directa, a partir de la disposición de recursos económicos para la dotación de dicho parque.

De esta forma el ICP se ha caracterizado por estar presente en diversos escenarios relacionados con CyT, y con el desarrollo regional. Esta presencia del Instituto se ha resaltado, porque además de aportar su visión y sus ideas, ha

¹¹⁵ ESE. F05. CT. 02. Marzo 28 de 2007

¹¹⁶ ESE. F02. ST. 14. Febrero 23 de 2007

contribuido con toda clase de recursos para apoyar las iniciativas departamentales en estos temas.

El instituto es reconocido por la participación activa de sus funcionarios en los comités y Consejos Departamentales de CyT, la participación de éstos se caracteriza por su compromiso y el liderazgo. Esto ha hecho que el talento humano dispuesto por el ICP en los procesos departamentales de ciencia y tecnología sea considerado como indispensable para el desarrollo de los mismos.

El ICP es un miembro permanente e indispensable del comité de ciencia y tecnología de Santander y tiene una participación muy activa, no lo vemos solamente de apoyo económico, sino de apoyo en la creación precisamente de esa comunidad, ellos están siempre presentes¹¹⁷

La participación del recurso humano del ICP en todos estos procesos, es ampliamente valorada, por considerar que ésta aporta a la creación de la comunidad científica.

Las políticas y programas de ciencia y tecnología del departamento han contado con el apoyo decidido del ICP, generando un impacto positivo en las mismas, ya que ha sido amplio e integral en la disposición de recursos para tal fin. Este hecho se ve reflejado en parte, por la participación de ICP en los logros departamentales en ciencia y tecnología, además se ve reflejado en lo bien recibida y percibida que es la participación del Instituto en estos temas. Así lo demuestra el siguiente fragmento, expresado por un experto en CyT, que ha conocido muy de cerca toda esta dinámica departamental.

hemos recibido todo tipo de apoyo, yo diría que un apoyo integral, tanto recurso humano (doctores, magisters y especialistas) que pertenecen al ICP como recursos financieros para apoyarnos en proyectos productivos, sociales, y en proyectos de investigación, ese apoyo financiero incluye apoyo para la

¹¹⁷ ESE. F02. ST. 12. Febrero 21 de 2007

compra de equipos. Todo tipo de apoyo hemos recibido del ICP y sobre todo transferencia de conocimiento¹¹⁸

Los aportes hechos por el ICP a procesos de CyT en Santander, se distinguen por su integralidad, lo cual ha facilitado el desarrollo exitoso de muchos de ellos. Parte de estos aportes integrales, es la transferencia del conocimiento que el Instituto hace al departamento, lo cual ha permitido que muchos de los procesos que se desarrollan cuenten con todo un acumulado de experiencias previas.

6.3 PROCESOS ADELANTADOS POR EL ICP PARA APOYAR LAS POLÍTICAS Y PROGRAMAS DEPARTAMENTALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Además del apoyo a las políticas de CyT a través de los diferentes recursos dispuestos por el ICP, el Instituto ha adelantado procesos innovadores para dinamizar la ciencia y la tecnología del departamento, procesos que en la mayoría de las ocasiones han sido desarrollados de forma conjunta y articulada con otros actores claves del departamento, así lo expresan participantes de la investigación:

Ellos fueron cofundadores de lo que es el sistema departamental de ciencia y tecnología... participaron activamente en la conformación del programa departamental de ciencia y tecnología y del programa de ciencia e investigación...¹¹⁹

Aquí se están destacando procesos importantes para el departamento en CyT, en los cuales el ICP participó para y desde su creación, como son el sistema departamental de CyT y el programa departamental de ciencia e investigación.

¹¹⁸ ESE. F05. CT. 01. Marzo 26 de 2008

¹¹⁹ ESE. F05. CT. 02. Marzo 28 de 2007

El instituto también ha emprendido procesos conjuntamente con las universidades del departamento, dentro de éstos, el proceso que se hace más visible es UNIRED, por las acciones que al interior de este se están emprendiendo.

Con UNIRED participamos y asistimos en reuniones periódicas, es ahí donde estamos construyendo el proceso científico del departamento... en una evaluación que hicimos con los rectores, con lo directivos de investigación de los diferentes universidades, con la gobernación, vimos que teníamos algunas falencias, las estamos fortaleciendo para generar un proceso científico a nivel departamental, para darle fortaleza a la investigación¹²⁰

Así describe uno de los expertos en Ciencia y Tecnología el proceso y que se esta adelantando por el ICP y las Universidades del departamento a través de UNIRED.

el ICP viene liderando la mesa de Red Expertos de UNIRED... en esta mesa se coordina que la oferta científico tecnológica de la región tenga pertinencia con la productividad y competitividad de la región¹²¹

La construcción del proceso científico del departamento, es un esfuerzo significativo que están realizando actores estratégicos del departamento con el liderazgo del ICP, que constituye un gran avance para la ciencia y la tecnología del departamento y para el fortalecimiento de la comunidad científica, en tanto que intenta articular la investigación que se desarrolla en las universidades, con las necesidades del sector productivo. Otros de los procesos que ha motivado y propiciado el ICP esta directamente relacionado con la clarificación de las acciones y propósitos que han de cumplir las entidades departamentales de CyT.

el ICP hace parte del consejo nacional de Ciencia y Tecnología. En su momento el ICP, el director tuvo la intención de generar un documento claro de las acciones de estos consejos y de verdad hacerlos más operativos y no

¹²⁰ ESE. F02. FICP. 05. Febrero 8 de 2007

¹²¹ ESE. F05. CT. 01. Marzo 26 de 2008

protocolarios, de hablar y hablar de lo bonito y no concretar nada, el ICP ha tratado de generar esas políticas claras de ciencia y tecnología¹²²

El ICP ha intentado a través de estos procesos, que los entes encargados de definir las pautas departamentales de ciencia y tecnología, tengan claridad técnica sobre las acciones a realizar, a la vez que tengan bien definidos sus funciones, con el propósito de que estos entes dinamicen la actividad científico-tecnológica del departamento.

Todo lo aquí expuesto, señala como el Instituto Colombiano del Petróleo ha participado activamente en el diseño, formulación y ejecución de políticas departamentales de Ciencia y Tecnología y que dicha participación ha estado marcada por la amplia habilidad del ICP para trabajar conjunta y articuladamente con otros actores regionales; que éste ha dispuesto una cantidad incuantificable de recursos tanto económicos, logísticos y humanos para dichos propósitos; que los funcionarios del ICP han desempeñado un papel protagónico y de liderazgo en todo los procesos, comités y consejos departamentales en los cuales participa. Además de todo esto, se conoció que el trabajo articulado de los diferente actores y de todos los esfuerzos hechos por el ICP para aportar a la Ciencia y la Tecnología, se han visto materializados en macro proyectos departamentales, pioneros en la articulación interinstitucional para la construcción prospectiva de la Ciencia y Tecnología del departamento.

No obstante a todos los aportes hechos por el ICP y al impacto que estos han generado en las políticas departamentales de Ciencia y Tecnología, buena parte de los socios tecnológicos y funcionarios del ICP, participantes en este estudio mencionan desconocer los procesos que adelanta el Instituto en estos temas.

¹²² ESE. F02. ST. 03. Enero 25 de 2007

Prácticamente el nivel de divulgación externo no es muy grande, de esta manera conocer lo que está haciendo el ICP no está disponible en ningún medio en este momento, no hay una comunicación a la que nosotros podamos acceder fácilmente¹²³

Este hecho pone en manifiesto, la necesidad de que el Instituto abra más las puertas al proceso de divulgación, tanto académica como social de los procesos que viene adelantando, con el propósito de que estos no queden solo en la memoria de las personas que participan directamente en dicho procesos, si no que por el contrario se den a conocer, con el fin de que sirvan de guía para que otras instituciones, tanto publicas como privadas, inicien procesos de inserción en la política de ciencia y tecnología, proceso que aporta significativamente al fortalecimiento de comunidad científica y al desarrollo mismo del departamento.

¹²³ ESE. F02. ST. 06. Enero 30 de 2007

7. ALTERNATIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER

Este objetivo se abordó con toda la población participante de la investigación, tanto miembros de los socios tecnológicos, como funcionarios del ICP y sujetos tipo expertos en ciencia y tecnología del departamento, el propósito de este objetivo es presentar algunas propuestas planteadas los participantes para apuntar al fortalecimiento de la comunidad científica en Santander.

Las propuestas encaminadas para dicho propósito y que a continuación serán expuestas, son el resultado de las percepciones, expectativas, necesidades y oportunidades, que los participantes de esta investigación visualizan a partir de su experiencia.

A continuación se presentarán las propuestas planteadas por los participantes, estas están dadas para ser desarrolladas tanto por el Instituto colombiano del petróleo, como a nivel departamental.

Es importante mencionar que las propuestas aquí presentadas están encadenadas con recomendaciones ya realizadas por otras experiencias y trabajos desarrollados a nivel departamental y nacional, para fortalecer las capacidades en ciencia y tecnología. Entre algunos referentes están la Misión de Ciencia y Tecnología, convocada y desarrollada en 1988, a nivel departamental está el Encuentro Departamental de Investigadores sobre el “Estado del Arte de la Investigación en Santander”, realizado en el año 1999; igualmente se encuentra el trabajo Ciencia y Tecnología en Santander, desarrollado por Sandra Liliana arenas Pérez en el 2001, quien presenta un panorama de la situación científico-tecnológica del departamento.

7.1 PROPUESTAS A SER DESARROLLADAS POR EL ICP

La población participante del proceso de investigación, considera pertinente e importante que el instituto dentro de sus alternativas a desarrollar tengan en cuenta las siguientes propuestas, éstas son:

7.1.1 Construcción de Canales de Comunicación, orientados a: primero, acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad en general, para esto se hace necesario la utilización de medios de comunicación no solo especializados en divulgar el conocimiento científico, si no en el empleo de medios masivos a que la población tenga fácil acceso.

A través... de televisión, los canales regionales...debería informar a la ciudadanía sobre los trabajos, actividades propias del el Instituto Colombiano del Petróleo, porque esto va a permitir tener un conocimiento más preciso de lo que esta haciendo el ICP, y de lo importante que es esto para la formación de sociedades futuras.¹²⁴

Esta comunicación a la sociedad en general es necesaria para la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana. En segundo lugar, se propones generar un espacio en donde se propicie la interacción e integración científica de los socios tecnológicos con los cuales el ICP suscribe y desarrolla convenios de cooperación, estos son Universidades, CDT's y Empresas.

Realmente hace un año y medio habían unas agrupaciones donde todos los grupos podían ir y mostrar lo que se hacia, pero falta impulso.., considero que es muy importante que cada grupo cuente lo que hace y haya un intercambio de ideas y de organización, eso prácticamente madura más, fortalece más la investigación, a veces la crítica es súper importante¹²⁵

¹²⁴ ESE. F02. ST. 04. Enero 26 de 2007

¹²⁵ ESE. F02. ST. 08. Febrero 6 de 2007

Lo anterior con el propósito de conocer el trabajo que pueden estar desarrollado otros entes afines a la industria del petróleo, evitándose así la replicas de esfuerzos ya realizados por otros pares académicos e investigativos. En tercer lugar, diseñar una estrategia comunicativa en donde el Instituto exponga sus intereses científicos-tecnológicos, con el fin de que personas, grupos e instituciones tengan la posibilidad de poner a disposición del instituto, sus capacidades y potencialidades en esta materia.

Faltaría algún medio en el que pueda uno...tener ese tipo de información, que proyectos nuevos, en que podría uno participar y yo se que son muchos, eso si faltaría un poquito, bueno bastante, no se hace; hay muchas cosas que se pueden hacer y hay gente muy bien preparada, pero a veces no encuentran donde aplicar sus conocimientos¹²⁶

yo creo que hace falta más espacios de comunicación, espacios de divulgación, congresos, conferencias, talleres, ese tipo de cosas entre universidades e institutos, creo que hace falta una intervención más directa del área productiva del departamento para que de a conocer sus necesidades y cómo la comunidad científica puede colaborar con resolver esas necesidades¹²⁷

Con esta acción se pretende aprovechar la masa crítica con la que cuenta el departamento de Santander, generándose una dinámica activa del recurso humano formado.

7.1.2 Ampliar la oferta de participación, referente a esto se plantean las siguientes acciones: primero, ampliar la participación de las universidades del departamento, a través de la suscripción de convenios de cooperación con éstas y en este sentido las convocatorias no se hagan solo a la universidad pública, sino que se extienda a universidades privadas de Santander.

importante que el ICP se abriera un poquitico...hiciera una oferta más participativa a las universidades de la región, para que esa comunidad, ese

¹²⁶ ESE. F02. ST. 02. Enero 24 de 2007

¹²⁷ ESE. F02. FICP. 02. Febrero 5 de 2007

campo de investigación, esa comunidad académica, científica de la región se fortaleciera ¹²⁸

Con esto acción se pretende fortalecer a otras entidades que resultan estratégicas al momento de generar ciencia y tecnología a la región. Segundo, abrir la oportunidad a otras disciplinas del conocimiento que directamente no intervienen en el sector hidrocarburífero, como las ciencias sociales y humanas, las ciencias de la salud, entre otras, que pueden generar conocimiento valioso alrededor de la ciencia y la tecnología, contribuyendo con esto a mejorar a la calidad de vida de la sociedad en general. Tercero, dar mayor protagonismo a la empresa con la cual el Instituto contrata servicios especializados, esto en cuanto al desarrollo de los trabajos que los miembros de las mismas hacen para el ICP.

La solución podría ser retomar el esquema que hacen las compañías operadoras en las que el protagonista es la empresa y no solo las personas, sabiendo que la parte esencial de una empresa son las personas, pero por la empresa tiene que pasar un control de calidad y una verificación del producto que se entrega, cosa que en el caso del ICP, esto está dado simplemente como una tarea que vigilan los interventores ¹²⁹

Frente a lo anterior expuesto, es importante que las empresas al igual que las personas vinculadas a ésta y contratados por el ICP, tenga acceso, control y verificación del producto que se entrega, esto con el ánimo de que las empresas participen activamente de las actividades antes enunciadas, con el propósito de mejorar el resultado de las mismas.

7.1.3 Incentivar el espíritu científico en Santander. Esto con miras a dinamizar mucho más el interés por la investigación, para lo que se plantea las siguientes acciones, estas son; primero, continuar apoyando los semilleros de investigación, nacientes en diferentes niveles de educación, tanto en la educación básica, como

¹²⁸ ESE. F02. ST. 07. Enero 30 de 2007

¹²⁹ ESE. F02. ST. 06. Enero 30 de 2007

en la educación superior, este apoyo motiva a estudiantes a incorporarse desde temprano a la actividad científico- tecnológico.

hay algo que el ICP inicio y que es muy valioso, porque esta trabajando y haciendo convenios con las comunidades de bachillerato, que es formando esos semilleros y direccionando y apoyando económicamente desde cuando el joven se esta formando en colegio y luego ingresa al universidad y puede en determinado momento dirigir su preparación hacia la necesidades que tiene nuestra industria¹³⁰

A partir de esta acción del ICP, éste posibilita que la cultura investigativa en la región se fortalezca, aspecto importante en un medio con tantas necesidades sociales, ambientales y económicas; segundo, favorecer la creación y fortalecimiento de grupos y centros de investigación, generando para esto políticas interinstitucionales que propendan por incentivar la formación del recurso humano, el desarrollo de proyectos de investigación e innovación con estas agrupaciones y generar producción intelectual; tercero, Involucrar más al personal calificado vinculado al Instituto, en los procesos que éste inicia con los socios tecnológicos en el departamento, con miras aprovechar las capacidades profesionales que estas personas tienen y que desde éste saber puedan aportar a la formación de otros pares académicos y científicos. Este acompañamiento es especialmente necesario para los miembros de los semilleros y grupos de investigación apoyados por el ICP; y por último se propones apoyar la creación de programas académicos en diversas áreas del conocimiento. Esto a raíz de las necesidades de ampliar y profundizar saberes para un desempeño más exitoso, productivo e integral, tanto de ECOPETROL S.A., como del Instituto Colombiano del Petróleo.

7.2 PROPUESTAS A SER DESARROLLADAS A NIVEL DEPARTAMENTAL

7.2.1 Articulación de instituciones regionales, en este sentido se plantea las siguientes acciones; primero, es imprescindible que los entes encargados de

¹³⁰ ESE. F02. FICP. 06. Febrero 13 de 2007

liderar los procesos de ciencia y tecnología del departamento amplíen aún más la participación de las instituciones departamentales en la formulación, planeación y desarrollo de las políticas y programas de ciencia y tecnología, puesto que la intervención de éstas pueden convertirse en puntos claves para lograr una mejor acción a desarrollar.

recomendaría que la entidades regionales que están al frente de la ciencia y tecnología, como el consejo departamental de ciencia y tecnología por ejemplo, sirvan de entes aglutinadores de los diferentes estamentos, sabemos que existe un consejo de ciencia y tecnología sin embargo ... nunca se han dado oportunidades de ir a un consejo para contar todo lo que se hace.... para que se de realmente una verdadera sinergia dentro de todos los entes investigativos del departamento ¹³¹

En este sentido es importante reconocer que desde estos espacios de interacción se logran articular procesos, desarrollos y conocimientos, elementos indispensables en el fortalecimiento de comunidad científica. El segundo aspecto, es generar alianzas entre la industria, la academia y el estado, puesto que esta triada es potencial fructífera, siempre y cuando desarrolle trabajos unidamente, puesto que la desarticulación de procesos no genera un verdadero impacto sobre la comunidad científica; en el departamento estas instancias si bien han venido articulando algunos procesos, se espera que se genere mayor dinamismo en éstos.

7.2.2 Mayor inversión en investigación. Esto por parte del Estado y la empresa privada para la actividad investigativa del departamento, puesto que generar conocimientos es un proceso que demanda grandes recursos humanos, logísticos y económicos, entre otros.

¹³¹ ESE. F02. ST. 05. Febrero 5 de 2007

Además es importante tener en cuenta “que Santander no aporta recursos propios sustanciales a la investigación científico tecnológica y por tanto las actividades dependen de la financiación del nivel central nacional en un 92,7% a través de ECOPEPETROL -ICP, Colciencias y el Ministerio de Agricultura y un 7,3% de capitales privados”¹³², se hace entonces necesarios disponer en la política de ciencia y tecnología departamental, recursos dirigidos a esta actividad investigativa, para que además puedan dichos recursos llegar a todos lo niveles educativos y productivos de Santander.

7.2.3 Generar oportunidades para los investigadores, del departamento, creando espacios laborales a nivel departamental en donde las personas dedicadas a la investigación y formadas para ello, encuentren una oportunidad de ubicarse profesionalmente.

muchos de nuestros egresados de maestría y doctorado a veces no encuentran o no ven la posibilidad de permanecer en la región y tienen que buscarse otros horizontes ¹³³

Con lo expuesto anteriormente lo que se desea es que se generen oportunidades en pro de mitigar el desplazamiento del conocimiento.

Se espera que los entes a quienes van dirigidas las propuestas en este documento, articulen las recomendaciones ya dadas a nivel nacional, departamental con las expuestas en este trabajo investigativo.

¹³² GOBERNACIÓN DE SANTANDER. Secretaria de Planeación. Plan Prospectivo de Ciencia y Tecnología de Santander 1997-2010. Educación, Ciencia y Tecnología, Construcción de la nueva sociedad del conocimiento en Santander hacia el Tercer Milenio. TOMO II-3Tomo II- 3

¹³³ ESE. F02. ST. 14. Febrero 23 de 2007

8. CONCLUSIONES GENERALES DE LA POBLACIÓN PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO

Todas las acciones antes anunciadas (la formación del recurso humano, el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, la producida intelectual, las estrategias de comunicación y el apoyo de políticas departamentales de ciencia y tecnología), han sido emprendidos por el ICP durante sus veinte años, la mayoría de ellas a través de los convenios de cooperación tecnológica, algunos con mayor intensidad y dedicación de recursos que otras, con cambios importantes en diferentes épocas; pero en general todas éstas, han representado un impacto positivo en la comunidad científica en Santander, como ya se señalo en cada uno de los capítulos correspondientes. En este aparte se intentara conocer, cual es el impacto que en general ha tenido el instituto colombiano de petroleros en la comunidad científica del departamento

Cuando la población sujeto de estudio se refiere al impacto que el ICP ha tenido en la comunidad científica en Santander, son dos aspectos a los cuales se hace especial mención y reconocimiento científico, el instituto ha sido un nicho de conocimiento científico y tecnológico en Santander y que este ha permitido la articulación entre el Estado, la industria y la academia.

8.1 NICHOS DE CONOCIMIENTO

Todos los procesos que el instituto ha realizado tanto en pro de su cumplimiento misional, es decir todos los desarrollos para la industria del petróleo y para aportar a la productividad de ECOPELROL, como todos aquellos emprendidos a partir de la cooperación interinstitucional como gran aporte desde su responsabilidad

social empresarial, han significado para el departamento contar con un actor clave, con una institución líder en cuanto al jalonamiento de la ciencia y la tecnología se refiere, es por ello que cuando se trata el tema de comunidad científica en Santander, el ICP es reconocido como un nicho de conocimiento que permite, facilita y propicia el fortalecimiento de la misma.

Los desarrollos científicos y tecnológicos realizados por el ICP tienen a nivel departamental un amplio reconocimiento, ya que son considerados de alta importancia para el desarrollo regional, por lo cual el instituto se convierte o representa un referente para las diversas instituciones que desarrollan ciencia y tecnología en Santander

Lo que más hay que resaltar, es que el referente que es el ICP, en la comunidad académica y científica del país y más exactamente en Bucaramanga (...) lo que ellos realizan, lo que ellos desarrollan a nivel investigativo es muy importante para la región...¹³⁴

El instituto se ha convertido en un referente para la comunidad académica, como se dijo antes, por el alto nivel de los procesos investigativos que realiza, pero además de ello, el instituto es reconocido como líder departamental por el trabajo interinstitucional que realiza, a través de la cooperación científica y tecnológica.

El ICP ha jugado un papel protagónico en el departamento (...) con la vinculación de diferentes entidades, con la creación de diferentes entidades, con el programa de formación de base tecnológica; el ICP lideró la punta de la formación de base científica y tecnológica que tiene el departamento.¹³⁵

Todo tipo de empresa e institución, adquiere reconocimiento en el ámbito industrial y académico, por la calidad de los procesos internos que realiza, pero en el caso

¹³⁴ ESE. F02. ST. 07. Enero 30 de 2007

¹³⁵ ESE. F02. ST. 05. Febrero 5 de 2007

de un centro de investigación y desarrollo, ser ampliamente reconocido e identificado como protagonista y líder del desarrollo departamental, requiere que este tenga una mayor proyección interinstitucional a partir de la cual utilice todos sus medios en pro de aportar a otras instituciones o entidades, y poniendo al servicio del departamento todos los conocimientos y experiencia adquirida, son estas acciones justamente, las que le han permitido al ICP contar con el reconocimiento de ser uno de los mayores aportantes a la comunidad científica.

En este sentido, el Instituto; se ha convertido a nivel departamental en el espacio propicio y pertinente para que el recurso humano formado en las diversas universidades, pueda desarrollar todas sus habilidades, a la vez que adquiere la importante experiencia de relacionarse con el personal más calificado que labora en dicho Instituto, considerado este por la población sujeto de estudio, como uno de los mas importantes aportes que hace el ICP a la comunidad científica santandereana.

El ICP tiene un alto prestigio y un reconocimiento fuerte como un centro de investigación, de alta investigación y que el personal que tiene, es el personal más calificado que existe en la región, en el tema que ellos manejan, de energía; lo que ha permitido que la investigación y que el capital humano que generamos a nivel regional tenga un nicho y tenga un espacio donde desarrollarse, porque el ICP una de las cosas que los caracteriza es que recibe muchos estudiantes en práctica y que muchos de los estudiantes que se gradúan de la universidad locales, sean recibidos también allá como profesionales.¹³⁶

Todo esto hace del ICP el centro de investigación y desarrollo que cuenta con el mayor reconocimiento y prestigio a nivel departamental, por la alta calidad de sus desarrollos científicos y tecnológicos que aportan a la comunidad científica al actuar como líder y protagonista en el departamento, por aportar al desarrollo de otras instituciones, por el trabajo interinstitucional que adelanta, por propiciar el

¹³⁶ ESE. F02. ST. 03. Enero 25 de 2007

desarrollo de adecuadas prácticas para los estudiantes universitarios y además por representar la posibilidad de vinculación profesional para los egresados del departamento, todo lo cual, ha redundado en mayor fortalecimiento de la comunidad científica en Santander durante la presencia del ICP en el departamento.

8.2 ARTICULACIÓN ENTRE EL ESTADO, LA ACADEMIA Y LA INDUSTRIA

“En la ciencia moderna no es posible el trabajo individual y aislado, se precisa de la competencia de muchas disciplinas” ¹³⁷ y del trabajo articulado entre los diversos actores que han de ser protagonistas del desarrollo científico y tecnológico, así lo mencionó la misión de ciencia y tecnología, que además determinó como actores claves y con acciones específicas, para cada uno de los programas nacionales de desarrollo tecnológico, al Estado, la industria y la academia (representada por la educación superior); considerando que las acciones de estos tres y más aún de la capacidad de éstos, para articular sus procesos, dependerá en gran medida el desarrollo científico y tecnológico del país; por esto, el hecho de que el ICP propicie la articulación entre estos actores claves, constituye un aporte significativo para el fortalecimiento de la comunidad científica en Santander.

A lo largo de la presencia del ICP, en el departamento, este ha trabajado conjuntamente con las instituciones estatales para favorecer el desarrollo de proyectos de impacto regional.

¹³⁷ MOSQUERA MESA, Ricardo. Colombia Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. Misión de Ciencia y Tecnología. Volumen 1. Primera edición. Colombia: Departamento Nacional de Planeación, 1990. p. 117

El ICP esta presente siempre, ha estado presente de la mano con COLCIENCIAS, de la mano con la gobernación y con la alcaldía, para impulsar los proyectos, algunos canalizados a través de las universidades.¹³⁸

El apoyo que brinda el ICP, en conjunto con entidades estatales, para el desarrollo de proyectos (que se hace notorio en la mayoría de ocasiones con recursos económicos), permite a las instituciones académicas participar del desarrollo de los mismos, puesto éstas no cuentan con el suficiente recurso económico para emprender procesos de desarrollo en ciencia y tecnología de forma independiente.

En la interacción con el sector académico, que también encontramos recurso humano de alto nivel, en esa triada, estado, el instituto colombiano del petróleo y comunidad académica se logra generar toda una actividad que permite construir comunidad científica en el departamento y en Colombia.¹³⁹

.La articulación de esta “triada” como lo reconoce la población sujeto de estudio, no es lograda a través de muchos procesos, por eso el hecho de que en Santander ésta se encuentre presente en los procesos científicos y tecnológicos, le permite al departamento contar con una ventaja comparativa frente a otros departamentos, haciéndolo más competitivo. Este hecho se hace visible en el siguiente fragmento, donde una de las personas entrevistadas, menciona conocer el proceso que se lleva en los temas de ciencia y tecnología en otros departamentos, y como estos procesos, se hacen más difíciles y lentos por no contar con la cooperación de esta triada.

(...) las que son constantes son la UIS y el ICP (...) la fuerza para que el comité departamental de ciencia y tecnología en algunas épocas tuviera momentos brillantes, también viene de ahí, si no fuera por eso, esto no se movería, he sido asesor de conciencias en otras zonas del país y cuando he estado por allá digo, uy aquí lo que falta es un ICP.¹⁴⁰

¹³⁸ ESE. F02. ST. 12. Febrero 21 de 2007

¹³⁹ ESE. F02. ST. 04. Enero 26 de 2007

¹⁴⁰ ESE. F02. ST. 17. Marzo 20 de 2007

En este caso se resalta cómo la presencia constante y conjuntamente del ICP y la UIS (industria-academia), ha permitido jalonar múltiples procesos departamentales que favorecen la comunidad científica del mismo. Esta opinión, también es compartida por funcionarios del ICP, quienes ven que la cooperación que se propicia a través de los convenios de cooperación, lejos de ser el reemplazo de procesos de contratación representa la articulación entre la academia y la empresa.

Siempre se ha querido que el manejo de los convenios de cooperación tecnológica sea un apoyo o articulación academia –empresa, más no suplir contratos que desarrolla ECOPETROL, ni la Universidad Industrial de Santander.¹⁴¹

Es a través de estos convenios de cooperación tecnológica, como se da principalmente la interacción entre industria y academia (estos convenios, aunque en su mayoría se dan con la universidad pública, también son realizados por el ICP con la universidad privada), permitiendo relaciones más estrechas entre éstas, propiciando la solución más cercana a necesidades del departamento y fortaleciendo con ello la comunidad científica, a la vez que se proporción desarrollos más cimentados en la realidad.

Se van consolidando cada día más, el acercamiento entre las necesidades reales de la industria (...) y los desarrollos y aportes que pueda hacer la academia, eso es como lo más valioso, porque se estrechan los lazos y se va a poder trabajar más como hacia una misma visión.¹⁴²

Como lo mencionó el funcionario del ICP en el fragmento anterior “trabajando hacia la misma visión”, es quizá este el mayor logro que han tenido los procesos

¹⁴¹ ESE. F02. FICP. 04. Febrero 7 de 2007

¹⁴² ESE. F02. FICP. 06. Febrero 13 de 2007.

de cooperación sostenidos en el departamento, entre la industria, la academia y el estado, que han sido impulsados por el ICP; ya que han permitido la búsqueda y logro de objetivos y metas conjuntas, trascendiendo la labor aislada e impenetrable de instituciones que trabajan cada una por su lado, buscando alcanzar objetivos únicos utilizando únicamente recursos propios.

Propiciar esta articulación interinstitucional, esta búsqueda de objetivos comunes, es quizá uno de los mayores aportes que hecho el ICP para el fortalecimiento de la comunidad científica del departamento, especialmente y por obvias razones principalmente en el área de hidrocarburos, permitiéndole a Santander ocupar un puesto privilegiado a nivel nacional en dicha área.

CONCLUSIONES

- El Instituto Colombiano del Petróleo – ICP, ha mantenido relaciones de cooperación mediante convenios que ha suscrito desde su misma creación hasta la actualidad; este es un aspecto rescatable puesto que el Instituto ha sido abierto a mantener vínculos de cooperación vía convenios con entidades del departamento, lo que ha llevado a que estas instituciones al igual que el ICP, realicen actividades de investigación y desarrollo, obteniendo de esta forma conocimiento científico; este conocimiento es el que permite a la Comunidad científica, crecer, consolidarse y posicionarse frente a un área o disciplina específica.
- El apoyo que ha brindado el ICP a sus socios tecnológicos a través de los convenios de cooperación ha sido integral, así lo percibe la población sujeto de estudio, ya que mediante éstos, el ICP ha propiciado la creación y el fortalecimiento de empresas, centros de investigación y corporaciones, ello mediante la dedicación de recursos y la importante transferencia de conocimientos que hace el Instituto a los socios con los cuales suscribe estos convenios. Igualmente el ICP a través de estos convenios ha impulsado la creación de importantes programas de postgrado especialmente en la Universidad Industrial de Santander, en las escuelas de Ingeniería química e Ingeniería de Petróleos, lo cual le permitido al departamento, contar con personal altamente formado, especialmente en el área de hidrocarburos. Sin embargo, los convenios no cuentan con una clara política de acceso a la educación postgraduada para estudiantes y profesionales que participan en el desarrollo de los mismos.
- El ICP es reconocido por el sector académico e industrial del departamento como un nicho de conocimiento, en el cual el recurso humano formado, en las diversas

universidades, encuentra un espacio propicio para poner en práctica sus conocimientos y habilidades, a la vez que adquieren experiencia, orientados por el personal altamente formado con que cuenta el Instituto.

- La mayor parte de los recursos que ha dedicado el ICP en el marco de los convenios, es para el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, siendo éste el énfasis principal en los convenios de cooperación, debido a que a través de estos proyectos se garantizan resultados tangibles y evaluables. Los óptimos resultados de dichos proyectos, se han potencializado, en tanto los temas que se desarrollan son de interés para el ICP como para la institución con quien se suscribe el convenio, lo cual difícilmente se lograría si dichos proyectos fueran realizados a través de contratos y no de convenios.
- A pesar de la importancia que representa la producción intelectual para el fortalecimiento de comunidad científica, es este el aspecto, al cual el ICP ha dedicado menos recursos en el marco de los convenios. No obstante el desarrollo conjunto de proyectos ha propiciado la importante dinámica de escribir artículos conjuntos, éstos han sido presentados a modo de ponencia en eventos locales, nacionales e internacionales, principalmente en el área de hidrocarburos y han sido publicados en revistas indexadas, particularmente en la revista Ciencia Tecnología y Futuro CT&F del mismo Instituto.
- El Instituto ha brindado múltiples aportes a las instituciones con las cuales suscribe convenios, sin embargo estos aportes y la forma en que el ICP entiende y proyecta sus políticas de cooperación no han sido las mismas en todos los momentos. Es ampliamente reconocido que el ICP durante los años 1997 a 2002, proyectó una visión amplia de ciencia y tecnología, lo cual le permitió emprender acciones de cooperación, que le significaron al departamento, ver el nacimiento y el fortalecimiento de importantes instituciones de ciencia y tecnología. Tras el año 2002, luego de una reestructuración de ECOPETROL S.A., el ICP tuvo un notorio

cambio en sus políticas de apoyo, lo cual se reflejó en la restricción para contribuir al departamento a través de los convenios de cooperación; dicho cambio de políticas produjo que procesos conjuntos que se venían desarrollando se vieran limitados, truncados o cancelados totalmente.

- El Instituto Colombiano del Petróleo emplea medios de comunicación para divulgar el conocimiento científico, estos medios son escritos, electrónicos y eventos, en ellos se exponen resultados de investigación e innovación, producto de procesos adelantados por el Instituto, para que éstos sean evaluados y validados por la comunidad científica; en este sentido los medios de comunicación empleados por el ICP permiten que la comunidad científica tenga acceso al conocimiento científico, pilar fundamental para el fortalecimiento de ésta. Dentro de los medios utilizados por el ICP que son reconocidos por algunos socios tecnológicos, están: la revista CT&F como el medio más usado dentro de su actividad científico- tecnológica, revista en la cual se publican artículos realizados por el Instituto o por otras instituciones afines; igualmente son reconocidos los eventos científicos apoyados y desarrollados por éste, que logran retroalimentar los procesos adelantados; sin embargo cabe mencionar que aunque el Instituto dispone de medios de comunicación para los cuales asigna recursos humanos, logísticos y económicos, muchos de los socios tecnológicos desconocen que éstos propicien el fortalecimiento de la comunidad científica, éstos mencionan también, desconocer los procesos en los que el Instituto participa a nivel departamental en el tema de ciencia y tecnología, con lo cual se minimiza el desempeño del Instituto en el desarrollo del departamento.

- Desde sus inicios el ICP ha participado en las políticas y programas de ciencia y tecnología del departamento, esta participación empieza a hacerse más formal con su apoyo y compromiso en la elaboración del Plan Prospectivo de Ciencia y Tecnología de Santander 1997- 2010 y desde entonces ha sido constante en estos procesos. Esta participación se ha distinguido por la amplia disposición de

recursos que éste hace para dichos procesos; estos recursos han sido económicos, logísticos y humanos, los cuales han posibilitado en varias ocasiones la concreción y el desarrollo de proyectos y macroproyectos regionales en ciencia y tecnología. El Instituto ha sido un líder que invita a la participación de otras instituciones del departamento a estos procesos, con lo cual a propiciado el trabajo articulado entre la industria, el Estado y la academia, actores claves para el desarrollo departamental. Dicha participación ha aportado al fortalecimiento de comunidad científica, ya que ha permitido que el departamento cuente con políticas y programas de ciencia y tecnología acordes a las necesidades y potencialidades de la industria, permitiendo con esto, que dichas políticas sean social y económicamente más pertinentes.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al ICP continuar suscribiendo convenios de cooperación tecnológica, con diversas entidades del departamento, puesto que éstos han demostrado generar diversos beneficios, tanto para el Instituto, como para las instituciones con las cuales se ha propiciado grandes avances en ciencia, tecnología e innovación para el departamento.
- Ante la buena imagen y amplio reconocimiento que adquirió el Instituto y ante múltiples logros que significo para el departamento, se recomienda al ICP que revise sus políticas de cooperación y que en la medida de sus posibilidades institucionales, retome procesos desarrollados durante los años 1997 a 2002.
- Se sugiere al Instituto retomar los convenios de cooperación con empresas estratégicas del departamento, ya que está visto que estos convenios propiciaron, desde la creación, hasta la proyección internacional de empresas del departamento, a la vez que los procesos que se desarrollaban al interior de éstos, se hacían más efectivos por el interés mutuo hacia los mismos, lo cual difícilmente se lograría a través de procesos convencionales de contratación.
- El Instituto ha hecho una importante labor para aportar a la formación del talento humano del departamento, a través del impulso, apoyo y fomento de programas de postgrado especialmente en el área de hidrocarburos; por lo cual es importante que siga apoyando dichos procesos e incursione con este tipo de apoyos a otras áreas de las ciencias.
- Es importante que los convenios de cooperación, especialmente los que suscribe el ICP con instituciones académicas, cuenten con políticas claras y

aportes mutuos, dirigidos a la formación postgraduada de los participantes en dichos convenios.

- Se hace necesario que las instituciones que suscriben convenios con el Instituto, y el mismo Instituto, tomen medidas importantes, orientadas al fortalecimiento de la producción intelectual, haciéndose necesario (sin perder de vista las políticas de confidencialidad) que todos los proyectos adelantados en el marco de los convenios de cooperación se conviertan en un producto intelectual, con el propósito de que estos procesos no pasen inadvertidos para la comunidad científica y que además de generar resultados que aporten a las instituciones que los realizan, se conviertan en un aporte para la ciencia y la tecnología departamental, nacional e internacional.
- Se requiere que los medios de comunicación utilizados por el ICP sean asequibles a toda la comunidad científica y se generen entonces procesos de validación del conocimiento científico, para que posteriormente este conocimiento sea replicado a la sociedad en general; se hace pertinente desarrollar estrategias agresivas de comunicación para que los socios tecnológicos del ICP, al igual que la sociedad en general accedan a los medios dispuestos por el Instituto y de esta forma, no se desconozcan procesos científicos y tecnológicos adelantados, ni se desconozca el papel desempeñado por el Instituto a nivel departamental en procesos de gran envergadura para el progreso de Santander.
- Es preciso que el Instituto continúe su participación activa y decidida en el desarrollo de programas y políticas de ciencia y tecnología del departamento; sin embargo, se hace necesario que esta participación sea asumida más a nivel institucional, para que no se desestabilice con el cambio de funcionarios que pueden o no tener interés personal por estos procesos.

- En el fortalecimiento de comunidad científica, es importante resaltar que están llamados todos los actores de la sociedad a participar de forma activa; en este sentido, se recomienda que para contribuir con este fortalecimiento es necesario que no solo el ICP, como entidad gestora de la presente evaluación, sino que también a nivel departamental, se gesten y continúen procesos pertinentes y necesarios para el desarrollo científico – tecnológico; es así como se hace un llamado a las diversas instituciones de Santander para que retomen y tengan en cuenta las alternativas sugeridas por los participantes de esta investigación, consignadas en el capítulo ocho de esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO DÍAZ, José Antonio. Tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología. (En línea) Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (Fecha de consulta: 18 de julio de 2006) Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/acevedo12.htm>

AMAR AMAR, José Juan; ALCALA CATRO, Maria. Políticas sociales y modelos de atención integral a la infancia. Santa Fé de Bogotá: Uninorte, 2001.

ARISTIZABAL F, Jesús. ICP, Diez años de progreso Tecnológico. Santafé de Bogotá: Editado ICP, Departamento de Comunicaciones y Departamento de asuntos públicos e imagen corporativa de ECOPETROL, 1994.

CASTAÑEDA JIMENEZ, Juan. Métodos de investigación. México: McGRAW-HILL, 1995.

COLCIENCIAS. Ciencia y sociedad: Colombia frente al reto de tercer milenio. Primera edición. Santa Fe de Bogotá: COLCIENCIAS, 1998.

COLCIENCIAS COLOMBIA. Documento conceptual. (En línea) Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas. (Fecha de consulta: 7 de febrero de 2006. En www.colciencias.gov.co/sncyt/gyc2000docconc.html

------. Gestión en CT+I. Política Nacional de CTyl. Desarrollo Regional (En línea) Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas. (Fecha de consulta: 30 de mayo de 2006) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portacol/index.jsp?ct=106&nctg=Desarrollo%20Regional&cargaHome=3>

----- Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Presentación (En línea) Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas.

(Fecha de consulta: 18 de febrero de 2007) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portalcol/index.jsp?ct5=73&ct1=5&ct=1&nctd=Presentación&cargaHome=3>

----- Sobre Colciencias. Acerca de la entidad. (En línea) Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas. (Fecha de consulta: 18 de febrero de 2007) Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portalcol/index.jsp?ct5=84&ct1=121&ct=2&nctd=Historia&cargaHome=3>

----- Reconocimiento para grupos de investigación. (En línea) Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas. (Fecha de consulta: 6 de febrero de 2006.) Disponible en: www.scienti.colciencias.gov.co:8081/ciencia.war/docs/documento_conceptual.pdf

CORREA URIBE, Santiago, Et al. Modulo seis. Investigación Evaluativa. Programa de Especialización en Teorías Métodos y Técnicas de Investigación Social. Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES. Santa Fe Bogota. 1996. (En línea) Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES. (Fecha de consulta: 11 de mayo de 2007) Disponible en: www.icfes.gov.co/cont/s_fom/pub/libros/ser_inv_soc/modulo6.pdf

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Bases del Plan Nacional de Desarrollo "Hacia un Estado Comunitario 2003-2007". (En línea) Presidencia de la republica (Fecha de consultas: 17 de febrero de 2006) Disponible en: www.presidencia.gov.co/planacio

ECOPETROL S.A. Que Hacemos (En línea). Empresa Colombiana de Petróleos (Fecha de consulta: 25 de mayo de 2007) Disponible en: <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=30&conID=37994>

ECOPETROL S.A. ICP 22 años desarrollando tecnología. (En línea). Empresa Colombiana de Petróleos (Fecha de consulta actualizada: 11 de junio de 2007) Disponible en: <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?conID=40190&catID=200>

BONILLA CASTRO, Elsy; RODRÍGUEZ SEHK, Penélope. Más Allá del Dilema de dos Métodos. La investigación en ciencias sociales. Colombia: Norma – Uniandes, 2000. 220 páginas.

FERNANDEZ, Oscar. Lo social y la política social. (En línea) Universidad de Costa Rica (Fecha de consulta 22 de febrero de 2007.) Disponible en <http://cariari.ucr.ac.cr/~oscarf/polisoc.html>

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España – 2004. (En línea) Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (Fecha de consulta: 18 de julio de 2006) Disponible en: http://www.fecyt.es/documentos/Libro_version_final.pdf

GOBERNACIÓN DE SANTANDER. Secretaria de Planeación. Plan Prospectivo de Ciencia y Tecnología de Santander 1997-2010. Educación, Ciencia y Tecnología, Construcción de la nueva sociedad del conocimiento en Santander hacia el Tercer Milenio. Tomo 1

GUZMAN MENDOZA, José Oscar. La responsabilidad social empresarial. (En línea) (Fecha de consulta: 20 de febrero de 2007) Disponible en www.s-c-g.net

HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Segunda edición. México: MCGRAW-HILL, 1998. Páginas. 501.

HERRERA RESTREPO, Daniel. Teoría social de la ciencia y la tecnología. Universidad a distancia UNISUR Facultad de ciencias Sociales y Humanas. Santa Fè de Bogotá: Guadalupe, 1994. 160 páginas.

INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO. Cartilla institucional. Área de comunicaciones de ECOPETROL S.A. 2005

-----, Plan Estratégico. Documentos Institucionales. 2000-2004.

LLANOS BALLESTERAS, Eugenio José; BERNAL ESCOBAR, Andrés Fernando. Redes de colaboración en la investigación Colombiana 1995-2004: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Bogotá. (Fecha de consultas: 23 de febrero de 2007) Disponible en: www.ocytt.org.co

MANCUSO HUGO, R. Metodología de la investigación en ciencias Sociales. Lineamientos teóricos y prácticas de semiepistemología. Buenos Aires: PAIDOS, 1999.

MARTÍNEZ ÁLVAREZ, Fidel. Hacia una visión social integral de la Ciencia y la Tecnología. (En línea) Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (Fecha de consulta: 18 de julio de 2006) Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/vision.htm>

MACÍAS LLANES, Maria Elena. Imágenes de la ciencia y la tecnología, presentes en los profesores de educación media superior. (En línea) Revista Humanidades Médicas, Vol. 3, No 8. (Fecha de consulta: 21 de julio de 2006) Disponible en: www.revistahm.sld.cu/numeros/2003/n8/art/002.htm

MENDEZ A, Carlos. Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de investigación. Santa Fé de Bogotá: McGRAW-HILL, 2001.

MEDINA VÁSQUEZ, Javier. Investigación y Desarrollo Tecnológico en Colombia. (En línea) Scenarios for research & technology development cooperation with Europe, s.f. (Fecha de consulta: 30 de mayo de 2006) Disponible en: http://prest.mbs.ac.uk/prest/SCOPE/documents/National_Report_Colombia.pdf

MENDEZ RAMÍREZ, Oscar Leonardo. Responsabilidad Social Empresarial de ECOPEPETROL S.A., Estrategia para el logro del Desarrollo Humano: una experiencia en Nariño. Universidad industrial de Santander. Escuela de Trabajo Social. Directora: Nelly Aguilar Rueda. Bucaramanga 2006. (En línea) Universidad Industrial de Santander. (Fecha de consulta: 30 abril de 2007). Disponible en: <http://chorlito.uis.edu.co/tesis/2006/120862.pdf>

MISAS ARANGO, Gabriel. Estructura científica desarrollo tecnológico y entorno social. Misión de Ciencia y Tecnología. Volumen 2.Tomo I. Primera edición. Colombia: Departamento Nacional de Planeación, 1990. 403 páginas.

MOSQUERA MESA, Ricardo. Colombia Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. Misión de Ciencia y Tecnología. Volumen 1. Primera edición. Colombia: Departamento Nacional de Planeación, 1990. 157 páginas.

RESTREPO HERRERA, Daniel. Teoría Social de la ciencia y la tecnología. Santa Fé de Bogotá: UNISUR, 1994. 130 paginas.

SANCHEZ, Alfonso. Elementos teóricos que sustentan el programa de especialización en política social. Santa Fé de Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

SECRETARIA DE PLANEACIÓN DEPARTAMENTAL. Plan Departamental de Desarrollo (En línea) Gobernación de Santander. (Fecha de consulta: 20 de febrero de 2006) disponible en: www.gobernaciondesantander.gov.co/portal

TORO, Olga Lucia; REY, German. Empresa privada y responsabilidad social. Primera edición. Santafé de Bogotá: Utópica, 1996.

TORES ALBERO, Cristóbal. Comunidad Científica. (En línea) Diccionario Crítico de Ciencias Sociales. (Fecha de consulta: 11 de mayo de 2007) Disponible en: www.ucm.es/info/leurotheo/diccionario/c/comunidad

WEIS, Carol H. Investigación Evaluativa Método para determinar la eficiencia de los programas de acción. México: Tríillos, 1975.

ZIMAN, Michael John. Enseñanza y aprendizaje sobre la ciencia y la sociedad. Primera edición. México: Fondo de cultura económica, 1985.

ANEXOS

**ANEXO 01.
FICHA TÉCNICA**

NOMBRE DEL CONVENIO	
UBICACIÓN DEL CONVENIO	CAJA _____ CARPETA _____
PARTICIPANTES DEL CONVENIO	
FECHA FIRMA DEL CONVENIO	
VIGENCIA DEL CONVENIO	
OBJETO	
ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES DE LAS PARTES	
APORTES DE ECOPETROL-ICP	
APORTES DEL SOCIO	
ALCANCES DEL CONVENIO	
COMITÉ ESPECIAL DE EJECUCIÓN DEL CONVENIO	
COORDINADOR DEL CONVENIO DEL ICP Y DEL SOCIO TECNOLÓGICO	
VALOR DEL CONVENIO	

**ANEXO 02.
GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA N° 01**

**INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÒLEO - ICP
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL - UIS**

**“INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO: FORTALECIMIENTO DE LA
COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER. INVESTIGACIÓN EVALUATIVA”**

ESE. F02

FECHA: _____

HORA: _____

Nº DE ENTREVISTADO: _____

INSTITUCIÓN: _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADO: _____

CARGO: _____

PROFESIÓN: _____

INVESTIGADORA: _____

En la presente investigación se elaboro el Estado del Arte de los Convenios de Cooperación que el ICP ha suscrito con miembros de la Comunidad Científica en Santander. En donde se encontró que la Institución a la cual usted representa ha suscrito convenios de cooperación con este Instituto, por esta razón, hace parte de la muestra, a la cual se aplicaran los instrumentos de recolección de la información con la finalidad de dar respuesta a los objetivos de investigación.

Esta entrevista tiene el propósito de conocer sus opiniones y percepciones, frente al **Impacto Generado por los Aportes del ICP en el Fortalecimiento de Comunidad Científica en Santander.**

ENTREVISTA

ESE. F02

1. ¿Hace cuánto tiempo mantiene vínculos con el ICP?
2. Haga un breve recuento del proceso llevado a cabo para suscribir el convenio.
3. ¿Considera que el ICP ha adelantado procesos en aspectos relacionados con la cooperación tecnológica y el apoyo a los diversos entes investigativos del departamento de Santander?
4. ¿Cuál ha sido el énfasis puesto por el ICP en los procesos orientados al apoyo de los entes investigativos del departamento de Santander?
5. ¿Cree que estos procesos han aportado en la Construcción de Comunidad Científica en Santander?
6. ¿Considera que el ICP ha incentivado la comunicación y la interacción entre los diversos entes investigativos del departamento de Santander?
7. ¿Qué conocimiento tiene del papel desempeñado por el ICP en el apoyo a las políticas departamentales de ciencia y tecnología?
8. ¿Cómo podría el ICP fortalecer su papel en la dinamización de la investigación en Santander?

**ANEXO 03.
ENCUESTA N° 01**

**INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÒLEO - ICP
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL - UIS**

**“INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO: FORTALECIMIENTO DE LA
COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER. INVESTIGACIÓN EVALUATIVA”**

C. F03

FECHA: _____

HORA: _____

N° DE CUESTIONARIO: _____

INSTITUCIÓN: _____

NOMBRE DEL ENCUESTADO: _____

CARGO: _____

PROFESIÓN: _____

INVESTIGADORA: _____

En la presente investigación se elaboró el Estado del Arte de los Convenios de Cooperación que el ICP ha suscrito con miembros de la Comunidad Científica en Santander. En este proceso se encontró que la Institución a la cual usted pertenece ha suscrito convenios de cooperación con el Instituto, por esta razón, hace parte de la muestra, para la respectiva toma de información.

El cuestionario tiene como propósito **Identificar la forma en que el ICP ha contribuido a sus socios tecnológicos en Santander, a través de los convenios de cooperación en ciencia y tecnología**

La información que le solicitamos debe estar relacionada con el convenio de cooperación en el cual ha participado.

CUESTIONARIO

C. F03

I. FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO

1. ¿EL ICP destinó algún recurso económico, logístico, humano o de otra índole para la formación del talento humano en el marco del convenio?

No Pase a la pregunta 6

Si Especifique en la siguiente tabla

RECURSOS ECONÓMICOS (Millones de \$)	Hasta 5	6 a 20	21 a 35	36 a 50	51 a 65	66 a 80	Otro ¿cuál?
RECURSOS LÓGISTICOS	Equipo de computo	Equipo de laboratorio	Aulas	Mobiliario	Software	Otro ¿Cuál?	
TALENTO HUMANO	Asesor externo		Asesor interno		Investigadores		Otro ¿Cuál?
OTROS RECURSOS ¿CUÁLES?							

2. ¿En cuál área del conocimiento estuvo centrada la formación del talento humano?

	AREA DE LA CIENCIA	¿ESPECIFIQUE?
a	Agrarias	
b	Salud	
c	Exactas y de la tierra	
d	Humanas	
e	Sociales aplicadas	
f	Ingenierías	
g	Lingüística, letras y artes	
h	Otros	

3. ¿En qué nivel se dio la formación del talento humano?

C. F03

NIVEL DE FORMACIÓN		¿DENOMINACIÓN?	
a	Curso		
b	Diplomado		
c	Especialización		
d	Maestría		
e	Doctorado		
f	Otro		

4. ¿Cuántas personas se formaron?

NUMERO DE PERSONAS FORMADAS	
a	1 a 3
b	4 a 6
c	7 a 9
d	Más de 10 ¿Cuántas?

5. ¿Género de las personas formadas?

- a. Femenino _____ ¿cuántas? _____
 b. Masculino _____ ¿cuántas? _____

II. REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

6. ¿El ICP destino algún recurso económico, logístico, humano o de otra índole para la realización de proyectos de investigación e innovación en el marco de este convenio?

No ___ Pase a la pregunta 9

Si ___ Especifique en la siguiente tabla

RECURSOS ECONÓMICOS (Millones de \$)	Hasta 5	6 a 20	21 a 35	36 a 50	51 a 65	66 a 80	Otro ¿cuál?
RECURSOS LÓGISTICOS	Equipo de computo	Equipo de laboratorio	Aulas	Mobiliario	Software	Otro ¿Cuál?	
TALENTO HUMANO	Asesor externo		Asesor interno		Investigadores		Otro ¿Cuál?
OTROS RECURSOS							

7. ¿Cuál es el estado de estos proyectos de investigación es?

a. En ejecución _____

b. Terminado _____

8. ¿En que línea de investigación o innovación se enmarca el proyecto?

ÁREA DE LA CIENCIA		¿ESPECIFIQUE LA LÍNEA?
a	Agrarias	
b	Salud	
c	Exactas y de la tierra	
d	Humanas	
e	Sociales aplicadas	
f	Ingeniarías	
g	Lingüística, letras y artes	
h	Otros	

9. Enuncie los resultados esperados proyecto de investigación o innovación y mencione cuáles se han logrado.

a. Resultados Alcanzados

III. PRODUCCIÓN INTELECTUAL

10. ¿El ICP destino algún recurso económico, logístico, humano o de otra índole para la producción intelectual en el marco de este convenio?

No ___ Fin del cuestionario

Si ___ Tipo de recurso _____

RECURSOS ECONÓMICOS (Millones de \$)	Hasta5	6 a 20	21 a 35	36 a 50	51 a 65	66 a 80	Otro ¿cuál?
RECURSOS LOGÍSTICOS	Equipo de computo	Equipo de laboratorio	Aulas	Mobiliario	Software	Otro ¿Cuál?	
TALENTO HUMANO	Asesor externo		Asesor interno		Investigadores		Otro ¿Cuál?
OTROS RECURSOS							

11. Mecanismo utilizado para la difusión de los resultados alcanzados en el marco del convenio

MECANISMOS DE DIFUSIÓN	
a	Libros
b	Revistas
c	Artículos
d	Ponencias
e	Web
f	Televisión
g	Radio
h	Otros ¿Cuáles?

Descripción del producto intelectual

**ANEXO 04.
ENCUESTA 02**

**INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO - ICP
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL - UIS**

**““INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO: FORTALECIMIENTO DE LA
COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER. INVESTIGACIÓN EVALUATIVA”**

C. F04

FECHA: _____

HORA: _____

Nº DE CUESTIONARIO: _____

INSTITUCIÓN: _____

NOMBRE DEL ENCUESTADO: _____

CARGO: _____

PROFESIÓN: _____

INVESTIGADORA: _____

Este cuestionario tiene el propósito de **conocer las estrategias de comunicación empleadas por el ICP para contribuir al fortalecimiento de la comunidad científica en Santander**; es importante la veracidad en sus aportes, pues esto contribuirá el óptimo desarrollo de la investigación.

CUESTIONARIO

C. F04

I. MEDIOS ESCRITOS

1. ¿El ICP dedica recursos anuales a la producción y publicación de medios escritos orientados a la comunicación e interacción de la Comunidad Científica en Santander?

No ___ Pase a la pregunta 6

Si ___ Especifique en la siguiente tabla

RECURSOS ECONÓMICOS (Millones de \$)	Hasta 5	6 a 20	21 a 35	36 a 50	51 a 65	66 a 80	Otro ¿cuál?
RECURSOS LÒGISTICOS	Equipo de computo	Equipo de laboratorio	Aulas	Mobiliario	Software	Otro ¿Cuál?	
TALENTO HUMANO	Asesor externo	Asesor interno	Investigadores			Otro ¿Cuál?	
OTROS RECURSOS							

2. ¿Cuáles son las modalidades de medios escritos que utilizan?

MODALIDAD	
a	Libros
b	Revistas
c	Periódicos
d	Boletines
e	Comunicados
f	Otros ¿Cuáles?

Descripción de las modalidades

3. La cobertura de estos medios escritos es:

MODALIDAD	a. INSTITUCIONAL	b. LOCAL	c. DEPARTAMENTAL	d. NACIONAL	e. INTERNACIONAL
Libros					
Revistas					
Periódicos					
Boletines					
Comunicados					
Otros ¿cuáles?					

4. ¿Cuál es la periodicidad con que se publican estos medios escritos?

PERIODICIDAD	a. DIARIO	b. SEMANTAL	c. MENSUAL	d. BIMENS.	e. TRIMEST.	f. SEMEST.	g. ANUAL	h. OTRO
Libros								
Revistas								
Periódicos								
Boletines								
Comunicados								
Otros ¿Cuáles?								

5. ¿Qué agentes participan en la construcción de dichos medios escritos?

MODALIDAD	a. AGENTES INTERNOS DEL ICP	b. AGENTES EXTERNOS DEL ICP
	DEPENDENCIA RESPONSABLE	INSTITUCION RESPONSABLE
Libros		
Revistas		
Periódicos		
Boletines		
Comunicados		
Otros ¿Cuáles?		

II. MEDIOS ELECTRONICOS Y VISUALES

6. ¿El ICP dedica recursos a la producción de medios electrónicos y visuales orientados a la comunicación e interacción de la Comunidad Científica en Santander?

- a. No ___ Pase a la pregunta 10
 b. Si ___ Especifique en la siguiente tabla

RECURSOS ECONÓMICOS (Millones de \$)	Hasta 5	6 a 20	21 a 35	36 a 50	51 a 65	66 a 80	Otro ¿cuál?
RECURSOS LÓGISTICOS	Equipo de computo	Equipo de laboratorio	Aulas	Mobiliario	Software	Otro ¿Cuál?	
TALENTO HUMANO	Asesor externo	Asesor interno	Investigadores			Otro ¿Cuál?	
OTROS RECURSOS							

7. ¿Cuáles son las modalidades de medios electrónicos y visuales que utiliza el ICP?

MODALIDAD	
a	Página WEB
b	Correo electrónico
c	Video Chat
d	Video conferencias
e	Otros ¿Cuáles?

Descripción de las modalidades

8. La cobertura de estos medios electrónicos y visuales es:

MODALIDAD	a. INSTITUCIONAL	b. LOCAL	c. DEPARTAMENTAL	d. NACIONAL	e. INTERNA- CIONAL
Pagina WEB					
Correo electrónico Video Chat					
Video conferencias					
Otros ¿Cuáles?					

9. ¿Qué agentes participan en dichos medios electrónicos y visuales?

MODALIDAD	a. AGENTES INTERNOS DEL ICP	b. AGENTES EXTERNOS DEL ICP
	DEPENDENCIA RESPONSABLE	INSTITUCIÒN RESPONSABLE
Pagina WEB		
Correo electrónico		
Video Chat		
Video conferencias		
Otros ¿Cuáles?		

III. EVENTOS

10. ¿El ICP anual dedica recursos a la realización de eventos científico- tecnológicos orientados a la comunicación e interacción de la Comunidad Científica en Santander?

- a. No Fin del cuestionario
 b. Si Especifique en la siguiente tabla

RECURSOS ECONÓMICOS (Millones de \$)	Hasta 5	6 a 20	21 a 35	36 a 50	51 a 65	66 a 80	Otro ¿cuál?
RECURSOS LÓGISTICOS	Equipo de computo	Equipo de laboratorio	Aulas	Mobiliario	Software	Otro ¿Cuál?	
TALENTO HUMANO	Asesor externo		Asesor interno		Investigadores		Otro ¿Cuál?
OTROS RECURSOS							

11. ¿Cuáles son las modalidades de eventos que realiza el ICP?

MODALIDAD	
a	Congresos
b	Seminarios
c	Conferencias
d	Simposios
e	Talleres
f	Otros ¿Cuáles?

Descripción de las modalidades

12. La cobertura de estos eventos es:

MODALIDAD	a. INSTITUCIONAL	b. LOCAL	c. DEPARTAMENTAL	d. NACIONAL	e. INTERNA- CIONAL
Congresos					
Seminarios					
Conferencias					
Simposios					
Talleres					
Otros ¿Cuáles?					

13. ¿Qué agentes participan en dichos eventos?

MODALIDAD	a. AGENTES INTERNOS DEL ICP	b. AGENTES EXTERNOS DEL ICP
	DEPENDENCIA RESPONSABLE	INSTITUCIÓN RESPONSABLE
Congresos		
Seminarios		
Conferencias		
Simposios		
Talleres		
Otros ¿Cuáles?		

**ANEXO 05.
GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA 02**

**INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO - ICP
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL - UIS**

**“INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO: FORTALECIMIENTO DE LA
COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER. INVESTIGACIÓN EVALUATIVA”**

ESE. F05

FECHA: _____

HORA: _____

Nº DE ENTREVISTA: _____

INSTITUCIÓN: _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADO: _____

CARGO: _____

PROFESIÓN: _____

INVESTIGADORA: _____

Esta entrevista tiene el propósito de conocer como la participación del ICP, en políticas y programas departamentales de ciencia y tecnología, ha aportado al fortalecimiento de la comunidad científica. Es importante la veracidad en sus aportes, pues esto contribuirá el óptimo desarrollo de la investigación.

ENTREVISTA

1. ¿Considera que el ICP ha participado en el desarrollo de políticas y programas departamentales de ciencia y tecnología?

2. ¿De qué manera considera usted el ICP ha aportado en el fortalecimiento de políticas y programas departamentales de ciencia y tecnología?

3. ¿Hace cuánto tiempo el ICP participa en las políticas y programas departamentales de ciencia y tecnología del departamento?

4. ¿Cómo podría el ICP fortalecer el papel que ha venido desempeñando en el desarrollo de políticas y programas departamentales de ciencia y tecnología?

**ANEXO 06.
MATRÍZ DESCRIPTIVA Nº 01**

EL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO Y EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER						
FECHA: HORA: Nº DE ENTREVISTA INSTITUCIÓN: NOMBRE DEL ENCUESTADO: CONVENIO: FECHA DE FIRMA:						
MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN						
CATEGORIA DEDUCTIVA	SUBCATEG. DEDUCTIVA		DESCRIP-TORES	CATEG. INDUCTIVA	COD	
CONTRIBUCIÓN A ENTIDADES INVESTIGATIVAS	VINCULOS INTERINSTITUCIONALES	Tiempo				
		Calidad				
		Constancia o frecuencia				
	SUSCRIPCIÓN CONVENIOS DE COOPERACIÓN	Iniciativa del convenio				
		Dificultades				
		Facilidades				
	MODALIDADES DE CONTRIBUCIÓN A ENTIDADES INVESTIGATIVAS	Percepciones				
		Formación de talento humano				
		Desarrollo de proyectos de investigación				
		Producción intelectual Construcción de comunidad científica				
	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN DEL ICP	PERCEPCIÓN				
		MEDIOS UTILIZADOS	Escritos			
Electrónicos y visuales						
	Eventos					
APOYO A POLITICAS Y PROGRAMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	PROCESOS ADELANTADOS					
FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	PROPUESTAS PARA EL ICP					
	PROPUESTAS PARA EL DEPARTAMENTO					
	ACCIONES INSTITUCIONALES					

ANEXO 07.
LISTA DE CATEGORIAS Y CÒDIGOS PARA ANÁLISIS CUALITATIVO 01

Nº	CATEGORIAS INDUCTIVAS	CODIGO
1	1 A 5 ANOS	1-A-5-AN
2	6 A 10 ANOS	6-A-10-AN
3	11 A 15 ANOS	11-A-15-AN
4	16 A 20 ANOS	16-A-20-AN
5	DESDE LA FUNDACION DE LA EMPRESA	DE-FU-EM
6	RELACIONES FRUCTIFERAS	RE-FR
7	DIFICULTADES EN LA INTERACCION	DI-IN
8	CREACION DE EMPRESA	CR-EM
9	ALIANZA ENTRE INDUSTRIA Y ACADEMIA	AL-EN-IN-AC
10	DESARROLLO TEMAS DE INTERES ICP	DE-TE-IN-IC
11	POCO CONTINUOS	PO-CO
12	APOYO CONTINUO	AP-CO
13	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	FO-IN
14	EXPECTATIVAS DE TRABAJO	EX-TR
15	RELACION POCO BENEFICIOSA	RE-PO-FR
16	ININATIVA DEL ICP	NE-IC
17	PLANTEADA POR LAS PARTES	PL-PA
18	SOCIOS TECNOLOGICOS	SO-TE
19	PROCEDIMIENTOS DEL ICP	PR-IC
20	FALTA DE ACUERDOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	FA-AC-PR-IN
21	NO HAY RESPONSABLE DE TRAMITES ADMINISTRATIVOS	NO-RE-TR-AD
22	ARROGANCIA INSTITUCIONAL	AR-IN
23	AUTONOMIA INSTITUCIONAL	AU-IN
24	ACCESO A INFORMACION Y CAPACITACION	AC-IN-CA
25	COMPROMISO PERSONAL INVOLUCRADO	CO-PE-IN
26	ORGANIZACION SOCIO TECNOLOGICO	OR-SO-TE
27	APOYO INTEGRAL	AP-IN
28	VARIA EN EL TIEMPO	VA-TI
29	SOLUCION PROBLEMAS ECOPETROL	SO-PR-EC
30	TEMAS DE INTERES ICP	TE-IN-IC
31	DESCONOCIMIENTO CONTRIBUCION A ENTES DE INVESTIGACION	DE-CO-EN-IN
32	CAPACITACION E INFORMACION	CA-IN
33	ENFASIS PRINCIPAL	EN-PR
34	INOVACION Y NUEVAS TECNOLOGIAS	IN-UN-TE
35	DESARROLLAR PROYECTOS DE INTERES DE LAS PARTES	DE-PR-IN-PA
36	APARTIR DE INVESTIGACIONES	AP-IN
37	ASPECTO DEBIL	AS-DE

38	PUBLICACIONES CIENTÍFICAS	PU-CI
39	ARTICULACIÓN ESTADO, ACADEMIA E INDUSTRIA	AR-ES-AC-IN
40	NICHO DE CONOCIMIENTO	NI-CO
41	FALTA VISIÓN INSTITUCIONAL	FA-VI-IN
42	CENTRADO EN EL SECTOR ENERGETICO	CE-SE-EN
43	APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO	AP-CO
44	SIN RESULTADOS QUE GENEREN RECURSOS ECONOMICOS	SI-RE-GE-RE-EC
45	FALTA PARAMETROS DE EVALUACIÓN	FA-PA-EV
46	CENTRADO EN EL SECTOR ENERGETICO	CE-SE-EN
47	FALTA ACCIONES DIRECTAS PARA ESTE OBJETO	FA-AC-DI-OB
48	INICIATIVAS DEL ICP	IN-IC
49	DESCONOCIMIENTO ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN	DE-ES-CO
50	ARTICULADOR DE PROCESOS	AR-PR
51	REVISTA CT&F	RE-CT
52	CENTRO DE INFORMACIÓN TECNICA	CE-IN-TE
53	DESCONOCIMIENTO DE MEDIOS ESCRITOS	DE-ME-ES
54	UNIRED	UN
55	PAGINA WEB	PA-WE
56	BANCO DE PROYECTOS	BA-PR
57	APOYO A EVENTOS	AP-EV
58	DESCONOCIMIENTO APOYO A POLÍTICAS CYT	DE-AP-PO-CY
59	APOORTE A LA CIENCIA Y TECNOLOGIA REGIONAL	AP-CI-TE-RE
60	FALTA LIDERAZGO REGIONAL	FA-LI-RE
61	CREACIÓN DE CANALES DE COMUNICACIÓN	CR-CA-CO
62	AMPLIAR OFERTA DE PARTICIPACIÓN	AP-DI-DI
63	INCENTIVAR ESPIRITU CIENTIFICO EN SANTANDER	IN-ES-CI-SA
64	AGILIZAR PROCESOS DE CONVENIOS	AG-PR-CO
65	MEJORAR IMAGEN INSTITUCIONAL	ME-IM-IN
66	PARTICIPACIÓN DE PROYECTOS DEPARTAMENTALES	PA-PR-DE
67	DEFINIR PARAMETROS DE MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO	DE-PA-ME
68	FORTALECIMIENTO ACCIONES ACTUALES	FO-AC-AC
69	ARTICULACIÓN DE INSTITUCIONES REGIONALES	AR-IN-RE
70	MAYOR INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN	MA-IN-IN
71	GENERAR OPORTUNIDADES PARA INVESTIGADORES	GE-OP-IN
72	FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO	FO-RE-HU
73	PROYECTOS DE IMPACTO SOCIAL	PR-IM-SO
74	APROPIACIÓN TECNOLOGIAS Y CONOCIMIENTO	AP-TE-CO
75	ESTANCAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	ES-IN

**ANEXO 08.
MATRIZ DESCRIPTIVA Nº 02**

EL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO Y EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA EN SANTANDER				
FECHA: HORA: Nº DE ENTREVISTA: INSTITUCIÓN: NOMBRE DEL ENCUESTADO: CONVENIO: FECHA DE FIRMA:				
MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN				
CATEGORIA DEDUCTIVA	SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	DESCRIPTORES	CATEGORIA INDUCTIVA	COD.
APOYO A POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	PAPEL DESEMPEÑADO POR EL ICP			
	TIEMPO Y CONSTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN DEL ICP			
	PROPUESTAS PARA EL ICP			
	PROPUESTAS PARA EL DEPARTAMENTO			

ANEXO 09.
LISTA DE CATEGORIAS Y CÒDIGOS PARA ANÁLISIS CUALITATIVO 02

Nº	CATEGORIAS INDUCTIVAS	CODIGO
1	LIDER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA	LI-C-TE
2	APOYO A INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN	AP-IN-IN
3	PARTICIPACIÓN EN PROGRAMAS DEPARTAMENTALES	PA-PR-DE
4	RECURSOS DISPUESTOS POR EL ICP	RE-DI-IC
5	EL APOYO HA SIDO MAS DESDE PERSONAS	AP-DE-PE
6	PARTICIPACION ACTIVA	PA-AC
7	DESDE LA CREACIÓN DEL ICP	DE-CR-IC
8	APOYAR INICIATIVAS REGIONALES	AP-IC-RE
9	VARIAN LOS APORTES ECONOMICOS	VA-AP-EC
10	APORTAS MÁS RECURSOS ECONÓMICOS	AP-MA-RE-EC

**ANEXO 10.
LISTA DE CONTEO CATEGORIAS INDUCTIVAS/ SOCIOS TECNOLÓGICOS**

DIAGRAMA I 1.1 ARCHIVO DE DATOS CODIFICADOS / LISTA DE CONTEO				
CATEGORIA DEDUCTIVA: SUBCATEGORIA DEDUCTIVA:	CONTRIBUCIÓN A ENTIDADES INVESTIGATIVAS VINCULOS INTERINSTITUCIONALES			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	Nº	CATEGORIA INDUCTIVA	CODIGO	FRECUENCIA
TIEMPO	1	6 A 10 AÑOS	6-A-10-AÑ	6
	2	11 A 15 AÑOS	11-A-15-AÑ	5
	3	16 A 20 AÑOS	16-A-20-AÑ	3
	4	DESDE LA FUNDACIÓN DE LA EMPRESA	DE-FU-EM	1
CALIDAD	1	RELACIONES FRUCTIFERAS	RE-FR	11
	2	DIFICULTADES EN LA INTERACCION	DI-IN	5
	3	CREACIÓN DE EMPRESA	CR-EM	5
	4	ALIANZA ENTRE INDUSTRIA Y ACADEMIA	AL-EN-IN-AC	2
	5	DESARROLLO TEMAS DE INTERÉS ICP	DE-TE-IN-IC	1
CONSTANCIA O FRECUENCIA	1	POCO CONTINUOS	PO-CO	5
	2	APOYO CONTINUO	AP-CO	3
RELEVANCIA INSTITUCIONAL	1	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	FO-IN	16
	2	EXPECTATIVAS DE TRABAJO	EX-TR	1
	3	RELACION POCO BENEFICIOSA	RE-PO-FR	1

DIAGRAMA I 1.2
ARCHIVO DE DATOS CODIFICADOS / LISTA DE CONTEO

CATEGORIA DEDUCTIVA: CONTRIBUCIÓN A ENTIDADES INVESTIGATIVAS SUBCATEGORIA DEDUCTIVA: SUSCRIPCIÓN CONVENIOS DE COOPERACIÓN				
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	Nº	CATEGORIA INDUCTIVA	CODIGO	FRECUENCIA
INICIATIVA DEL CONVENIO	1	INICIATIVA DEL ICP	IN-IC	7
	2	PLANTEADA POR LAS PARTES	PL-PA	6
	3	SOCIOS TECNOLOGICOS	SO-TE	1
DIFICULTADES	1	PROCEDIMIENTOS DEL ICP	PR-IC	3
	2	FALTA DE ACUERDOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	FA-AC-PR-IN	1
	3	NO HAY RESPONSABLE DE TRAMITES ADMINISTRATIVOS	NO-RE-TR-AD	1
	4	ARROGANCIA INSTITUCIONAL	AR-IN	1
FACILIDADES	1	AUTONOMIA INSTITUCIONAL	AU-IN	1
	2	ACCESO A INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN	AC-IN-CA	1

DIAGRAMA I 1.3
ARCHIVO DE DATOS CODIFICADOS / LISTA DE CONTEO

CATEGORIA DEDUCTIVA: SUBCATEGORIA DEDUCTIVA:		CONTRIBUCIÓN A ENTIDADES INVESTIGATIVAS MODALIDES DE CONTRIBUCIÓN A ENTIDADES INVESTIGATIVAS		
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	Nº	CATEGORIA INDUCTIVA	CODIGO	FRECUENCIA
PERCEPCIONES	1	APOYO INTEGRAL	AP-IN	9
	2	VARIA EN EL TIEMPO	VA-TI	4
	3	SOLUCIÓN PROBLEMAS ECOPEPETROL	RE-PR-EC	1
	4	DESCONOCIMIENTO CONTRIBUCIÓN A ENTES DE INVESTIGACIÓN	DE-CO-E N-IN	1
FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO	1	PROGRAMAS ACADEMICOS	PR-AC	3
	2	CAPACITACIÓN E INFORMACIÓN	CA-IN	2
	3	FALTA POLÍTICA DE FORMACIÓN	FA-PO-FO	1
DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	1	ENFASIS PRINCIPAL	EN-PR	3
	2	INNOVACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGIAS	IN-UN-TE	2
PRODUCCIÓN INTELECTUAL	1	APARTIR DE INVESTIGACIONES	AP-IN	2
	2	ASPECTO DEBIL	AS-DE	1
FORTALECIMIENTO DE COMUNIDAD CIENTÍFICA	1	ARTICULACIÓN ESTADO, ACADEMIA E INDUSTRIA	AR-ES-AC-IN	8
	2	NICHO DE CONOCIMIENTO	NI-CO	3
	3	FALTA VISIÓN INSTITUCIONAL	FA-VI-IN	2
	4	CENTRADO EN EL SECTOR ENERGETICO	CE-SE-E N	2
	5	APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO	AP-CO	1

DIAGRAMA I 2.1				
ARCHIVO DE DATOS CODIFICADOS / LISTA DE CONTEO				
CATEGORIA DEDUCTIVA:	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN DEL ICP			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA:	PERCEPCIÓN			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	Nº	CATEGORIA INDUCTIVA	CODIGO	FRECUENCIA
PERCEPCIÓN	1	FALTA ACCIONES DIRECTAS PARA ESTE OBJETO	FA-AC-DI-OB	5
	2	INICIATIVAS DEL ICP	IN-IC	5
	3	DESCONOCIMIENTO ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN	DE-ES-CO	4
	4	ARTICULADOR DE PROCESOS	AR-PR	3

DIAGRAMA I 2.2				
ARCHIVO DE DATOS CODIFICADOS / LISTA DE CONTEO				
CATEGORIA DEDUCTIVA:	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN DEL ICP			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA:	MEDIOS UTILIZADOS			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	Nº	CATEGORIA INDUCTIVA	CODIGO	FRECUENCIA
ESCRITOS	1	REVISTA CT&F	RE-CT	6
	2	DESCONOCIMIENTO DE MEDIOS ESCRITOS	DE-ME-ES	2
ELECTRÓNICOS Y VISUALES	1	PAGINA WEB	PA-WE	2
	2	BANCO DE PROYECTOS	BA-PR	1
EVENTOS	1	APOYO A EVENTOS	AP-EV	3

DIAGRAMA I 3.1				
ARCHIVO DE DATOS CODIFICADOS / LISTA DE CONTEO				
CATEGORIA DEDUCTIVA:	APOYO A POLÍTICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA:	PROCESOS ADELANTADOS			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	Nº	CATEGORIA INDUCTIVA	CODIGO	FRECUENCIA
PROCESOS ADELANTADOS	1	DESCONOCIMIENTO APOYO A POLÍTICAS CYT	DE-AP-PO-CY	8
	2	APORTE A LA CIENCIA Y TECNOLOGIA REGIONAL	AP-CI-TE-RE	8
	3	FALTA LIDERAZGO REGIONAL	FA-LI-RE	1

DIAGRAMA I 4.1				
ARCHIVO DE DATOS CODIFICADOS / LISTA DE CONTEO				
CATEGORIA DEDUCTIVA:	FORTALECIMIENTO DE LA COMUNIDAD CIENTIFICA			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA:	PROPUESTAS PARA EL ICP			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	Nº	CATEGORIA INDUCTIVA	CODIGO	FRECUENCIA
PROPUESTAS PARA EL ICP	1	CREACIÓN DE CANALES DE COMUNICACIÓN	CR-CA-CO	6
	2	AMPLIAR OFERTA DE PARTICIPACIÓN	AM-OF-CA	6
	3	INCENTIVAR ESPIRITU CIENTIFICO EN SANTANDER	IN-ES-CI-SA	6
	4	AGILIZAR PROCESOS DE CONVENIOS	AG-PR-CO	2
	5	MEJORAR IMAGEN INSTITUCIONAL	ME-IM-IN	2
	6	PARTICIPACIÓN DE PROYECTOS DEPARTAMENTALES	PA-PR-DE	1

DIAGRAMA I 4.2				
ARCHIVO DE DATOS CODIFICADOS / LISTA DE CONTEO				
CATEGORIA DEDUCTIVA:	FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA:	PROPUESTAS A NIVEL DEPARTAMENTAL			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	Nº	CATEGORIA INDUCTIVA	CODIGO	FRECUENCIA
PROPUESTAS A NIVEL DEPARTAMENTAL	1	ARTICULACIÓN DE INSTITUCIONES REGIONALES	AR-IN-RE	6
	2	MAYOR INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN	MA-IN-IN	3

DIAGRAMA I 4.3				
ARCHIVO DE DATOS CODIFICADOS / LISTA DE CONTEO				
CATEGORIA DEDUCTIVA:	FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA:	ACCIONES INSTITUCIONALES			
SUBCATEGORIA DEDUCTIVA	Nº	CATEGORIA INDUCTIVA	CODIGO	FRECUENCIA
ACCIONES INSTITUCIONALES	1	FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO	FO-RE-HU	7
	2	PROYECTOS DE IMPACTO SOCIAL	PR-IM-SO	6
	3	APROPIACIÓN TECNOLOGÍAS Y CONOCIMIENTO	AP-TE-CO	3
	4	ESTANCAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	ES-IN	1

ANEXO 11.
EJEMPLO. CUADROS DE SALIDA DE MATRIZ DE DATOS CON VARIABLE Y CASOS

TABLA I.1. FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO DISPOSICIÓN DE RECURSOS		
FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	11	73%
NO	4	37%
TOTAL	15	100%

TABLA II.6. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DISPOSICIÓN DE RECURSOS		
FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	14	93%
NO	1	7%
TOTAL	15	100%

TABLA III.10. PRODUCCIÓN INTELECTUAL DISPOSICIÓN DE RECURSOS		
DISPOSICIÓN DE RECURSOS	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	6	40%
NO	9	60%
TOTAL	15	100%