

**PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA ONDAS EN EL
DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

OLGA LUCÍA GALVIS LESMES

SANDRA LILIANA PINZÓN BARAJAS

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

2004

**PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA ONDAS EN EL
DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

OLGA LUCÍA GALVIS LESMES

SANDRA LILIANA PINZÓN BARAJAS

**Proyecto de grado para optar al título de
TRABAJADORA SOCIAL**

Directora

ROSALBA RIVERA

TRABAJADORA SOCIAL

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL

BUCARAMANGA

2004

DEDICATORIA

A mi Madre, por su ternura, cariño y dedicación.

A mi esposo, por su gran amor, apoyo y comprensión.

A mi hija, con quien estoy aprendiendo lo maravilloso que es ser madre.

A mis hermanos, porque siempre están ahí.

OLGA LUCIA

DEDICATORIA

Gracias a la vida
que me ha dado tanto,
me ha dado alegrías
y me ha dado el llanto.

A Dios mi vida
a mi UIS mis recuerdos,
a mi familia el triunfo
que orgullosos obtenemos.

A Olga Lucia mis sentimientos de aprecio,
a todos los asesores, mis respetos,
a mi Madre mi eterno agradecimiento
y a mis hijas Laura Fernanda y Gisella Fernanda
mi fortaleza, mi fe y mi amor sincero.

A todos los niños, niñas y jóvenes santandereanos,
en quien coloco las esperanzas de un mejor país,
a todos aquellos que de una u otra manera permanecen atentos por este y todos mis
proyectos de vida , gracias , mil y mil gracias, que Dios les acompañe siempre.

Sandra Liliana Pinzón Barajas

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a:

ROSALBA RIVERA DE DUARTE, por su diligencia y orientación en el desarrollo del proyecto.

MARTHA BEATRÍZ RODRÍGUEZ y AMANDA AMOROCHO, quienes ayudaron a consolidar nuestro proyecto.

ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL, porque nos dio las herramientas para convertirnos en las profesionales que hoy somos.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, quien nos acogió y nos brindó el apoyo para el logro de nuestro objetivo.

Y a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron a la culminación de este proyecto.

CONTENIDO

| | pág. |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA | 5 |
| 1.1 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA | 5 |
| 1.1.1 Del conocimiento vulgar al conocimiento científico | 6 |
| 1.1.2 Los paradigmas como herramientas para la búsqueda del conocimiento científico | 8 |
| 1.1.3 Aprender a investigar | 12 |
| 1.1.4 La implementación de una cultura investigativa | 15 |
| 1.1.5 Formar en investigación desde la escuela | 16 |
| 1.1.6 Papel de la escuela en la formación en investigación | 17 |
| 1.2 POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN COLOMBIA | 21 |
| 2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA | 25 |
| 2.1 CONTEXTO GENERAL | 25 |
| 2.1.1 La sociedad del conocimiento y el sistema educativo colombiano | 25 |
| 2.1.2 Proclividad política | 27 |
| 2.2 CONTEXTO REGIONAL | 29 |
| 2.2.1 La investigación en ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo en Santander | 29 |
| 2.2.2 La formación en investigación en Ciencias y Tecnología en el Plan de Desarrollo Departamental 2001-2003 | 32 |
| 2.3 MARCO JURÍDICO | 35 |
| | 42 |

| | |
|---|----|
| 3. CARACTERIZACIÓN DE LA PROPUESTA | 42 |
| 3.1 ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA ONDAS | 46 |
| 3.2 ROL DEL TRABAJADOR SOCIAL | |
| 4. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO ADELANTADO | 49 |
| 4.1 DIAGNÓSTICO | 49 |
| 4.2 OBJETIVOS | 58 |
| 4.2.1 Objetivo general | 58 |
| 4.2.2 Objetivos específicos | 59 |
| 4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ADELANTADO DURANTE LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA | 59 |
| 4.4 EVALUACIÓN | 61 |
| 5. CONTENIDO DE LA PROPUESTA | 65 |
| 5.1 INICIATIVAS DEL PROGRAMA ONDAS | 66 |
| 5.2 PROYECTO PARA QUE SE IMPLEMENTE EN SANTANDER EL PROGRAMA ONDAS | 70 |
| 5.2.1 Componentes del proyecto | 70 |
| 5.2.2 Relación del objetivo del proyecto con la política sectorial | 72 |
| 5.2.3 Población objetivo del proyecto | 72 |
| 5.2.4 Operatividad y seguimiento del proyecto | 72 |
| 5.2.5 Aspectos institucionales y comunitarios | 75 |
| 5.2.6 Productos y componentes planteados para desarrollar en el proyecto | 77 |
| 5.2.7 Cronograma del proyecto | 78 |
| 5.2.8 Costos del proyecto | 79 |
| 5.2.9 Financiación del proyecto | 80 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 83 |
| BIBLIOGRAFÍA | 86 |
| ANEXOS | 89 |

LISTA DE TABLAS

| | pág. |
|---|-------|
| Tabla 1. Científicos e ingenieros en Investigación y Desarrollo | 21 |
| Tabla 2. Proyectos ejecutados por región | 44 |
| Tabla 3. Número de niños participantes | 44 |
| Tabla 4. Grupos de investigación reconocidos por Conciencias, convocatoria 2002 | 50 |
| Tabla 5. Financiación, temáticas y actores en investigación | 51 |
| Tabla 6. Población total afectada | 52-72 |
| Tabla 7. Estudiantes matriculados por grado de escolaridad por provincias. | 53 |
| Tabla 8. Estudiantes matriculados por grado de escolaridad por Municipio. | 53 |
| Tabla 9. Centros escolares por sector. | 54 |
| Tabla 10. Centros escolares por modalidad de estudio. | 54 |
| Tabla 11. Centros escolares por tipo de enseñanza. | 55 |
| Tabla 12. Proyectos a seleccionar. | 73 |
| Tabla 13. Flujo de costos del proyecto. | 80 |
| Tabla 14. Financiación del proyecto. | 81 |
| Tabla 15. Programación física-financiera del proyecto | 82 |

LISTA DE CUADROS

| | pág. |
|--|------|
| Cuadro 1. Algunos proyectos de investigación realizados por niños, niñas y jóvenes en el año 2000. | 45 |
| Cuadro 2. Cronograma de Trabajo. | 60 |
| Cuadro 3. Operacionalización de los componentes | 71 |
| Cuadro 4. Actividades a desarrollar por cada componente | 71 |
| Cuadro 5. Metas a alcanzar por cabecera municipal | 73 |
| Cuadro 6. Aspectos institucionales y comunitarios | 76 |
| Cuadro 7. Productos planteados para desarrollar con el proyecto | 77 |
| Cuadro 8. Componentes del proyecto y parámetros de evaluación | 78 |
| Cuadro 9. Cronograma para el desarrollo de los componentes del proyecto | 79 |
| Cuadro 10. Resumen de costos del proyecto | 80 |

LISTA DE ANEXOS

| | pág. |
|--|------|
| Anexo A. Ficha BPIN para presentar programas de cofinanciación en el Banco de Proyectos departamental. | 89 |
| Anexo B. Directorio de Instituciones Educativas del Sector Oficial de los Municipios seleccionados para implementar el Programa Ondas en el Departamento de Santander. | 102 |
| Anexo C. Directorio de Instituciones Educativas del Sector Privado de los Municipios seleccionados para implementar el Programa Ondas en el Departamento de Santander. | 110 |

RESUMEN

TÍTULO

PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA ONDAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER*

AUTORES

SANDRA LILIANA PINZÓN BARAJAS

OLGA LUCÍA GALVIS LESMES**

PALABRAS CLAVES: Formación, Investigación, Ciencia, Tecnología, Demanda, Santander, Educación, Primaria, Media.

DESCRIPCIÓN

En la perspectiva de hacer posible materializar las iniciativas del programa Ondas, este estudio contiene la propuesta para su implementación en Santander. Ella busca proporcionarle al departamento los insumos en cuanto a necesidad, cuantificación de la demanda, justificación y estrategia a seguir, para que en sus centros educativos de primaria, media y básica vocacional de carácter oficial, se impulse la formación de semilleros de actividad y pensamiento científico y tecnológico desde la infancia.

El estudio inicia, ubicando la propuesta en el marco de las teorías concernientes a la investigación científica y su incidencia en la sociedad, para ello se retoma el pensamiento de algunos autores frente a la investigación científica y el proceso metodológico que se sigue en su búsqueda. En segundo lugar, se indica cuál es el contexto nacional y regional en el cual se busca implementarla. La caracterización de la propuesta y la precisión del rol que en ella desempeña el Trabajador Social, se especifican en tercer lugar. Posteriormente, se precisa el por qué de la propuesta, qué objetivos se traza, cuál proceso seguido en su diseño y qué viabilidad tiene. Finalmente, se presenta la propuesta a radicar en el banco de proyectos del departamento, con el fin de que se inicien los trámites requeridos para que se constituya en programa gubernamental.

El mundo actual se desarrolla, de gran manera, a partir de las investigaciones científicas y su traducción en desarrollos tecnológicos encaminados a atender las necesidades del hombre; en tal medida se busca, con esta propuesta, que en Santander, la educación se ponga a tono con tal momento, incorporando una concepción científica a sus planes y estrategias pedagógicas, para garantizar que se forme capital humano que comprenda y produzca, con sus investigaciones, bienestar para la región y el país.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Trabajo Social. Rosalba Rivera, Trabajadora Social

SUMMARY

TITLE : PROPOSAL TO IMPLEMENT THE PROGRAM WAVES IN THE DEPARTMENT DE SANTANDER*

AUTHORS

SANDRA LILIANA PINZON BARAJAS

OLGA LUCÍA GALVIS LESMES**

KEY WORDS: Formation, Investigation, Science, Technology, Demands, Santander, Education, Primary, Secondary.

DESCRIPTION

In the perspective of making possible to materialize the initiatives of the Waves program, this study contains the proposal for its implementation in Santander. She looks for to provide to the department the inputs as for necessity, quantification of the demand, justification and strategy to continue, so that in it's educational official centers of primary school, secondary and basic vocational promote the creation of seminary scientific thinking and technologie since the childhood.

The study begins, locating the proposal in the mark from theories related to the scientific investigation and its incidence in the society, for that it is recaptured it the thought of some authors in front of the scientific investigation and the methodological process that it is continued in its search. In second place, it is indicated which the national and regional context is in which is looked for to implement it. The characterization of the proposal and the precision of the roll that in its the Social Worker carries out, they are specified in the third place. Later on, it is necessary the reason of the proposal, how the objectives are traced, which is the process continued in its design and what viability it has. Finally, the proposal is presented to reside in the projects bank of the department with the purpose of that the required steps begin so that it will be constituted in government program.

The current world developes, in a great way, starting from the scientific investigations and its translation in technological developments guided to assist the man's necessities; in such a measure it is looked for, with this proposal that in Santander, the education puts on to tone with such a moment, incorporating a scientific conception to its plans and pedagogic strategies, for guaranting the formation a human capital to understand and to take place, with its investigations, looking the well-being for the region and the country.

* Degree project

** Faculty of Human Sciences, School of Social Work. Rosalba Rivera, Social Worker.

INTRODUCCIÓN

Investigar hoy constituye, sin duda, un privilegio para quienes están articulados a esta actividad; pero también -y fundamentalmente- una responsabilidad institucional que el sistema educativo colombiano debe promover, si quiere ver materializado el papel que la sociedad le ha otorgado en la formación de personas para la ciencia y la tecnología

Promover la investigación en un país como Colombia, significa que el sistema educativo forme capital humano que, como científico, aporte al desarrollo, a la transferencia y a la divulgación del resultado de sus investigaciones, de tal manera que éste se traduzca en producción de riqueza y bienestar para la sociedad.

Precisamente, GUARGA¹, al respecto de lo expuesto arriba, señala que los antecedentes existentes indican que la investigación científica en los países de América Latina y el Caribe, salvo raras excepciones, es limitada. Las características de esta actividad son: su reducida dimensión, por cuanto está constreñida a pocas áreas del saber y su reducido impacto y ejecución, en razón a que se desarrolla principalmente a nivel de los laboratorios universitarios y en ciencias básicas, sin una demanda proveniente de las necesidades nacionales y con resultados que tienen escasa aplicabilidad inmediata.

A lo anterior hay que agregar que existen, además, factores socioeconómicos que agravan este problema, el cual se materializa principalmente en la ausencia de vínculos entre la sociedad y sus intereses concretos y reales, con los procesos de

¹ GUARGA, Roberto. La investigación científica en las universidades de América Latina. Características y Oportunidades. México: Revista Universidades, n.16, UDUAL, p. 14.

investigación que se realizan en su seno, lo cual conlleva a que se frene la formación de potenciales científicos en esta región.

Marchar en contravía de los antecedentes señalados arriba, surge como una necesidad que se requiere atender; aprender a investigar es un primer paso que debe darse para atenderla. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que aprender a investigar es un proceso largo y complejo, que comprende diversas dimensiones y etapas formativas, algunas de las cuales comienzan, o deben comenzar a desarrollarse, desde los primeros años de vida. Ello requiere que se propicie un primer acercamiento de jóvenes talentos con el quehacer de la ciencia, mediante su vinculación a grupos de investigación y desarrollo tecnológico desde la escuela.

La materialización del reto de formar nuevos talentos en el área de investigación implica, necesariamente, el diseño de estrategias de largo plazo que amplíen la relación de los centros educativos con la investigación y el desarrollo tecnológico, para que en ellos se inicie el desarrollo del potencial talento nacional y se sienten las bases para una primera aproximación a la investigación.

Si bien es cierto que en Colombia existe una política nacional que, mediante la promoción y el fomento del desarrollo científico, busca formar una cultura de la investigación en ciencia y tecnología desde etapas tempranas de la formación, ésta no se está ejecutando, por lo menos, en lo que corresponde al departamento de Santander. Ello puede afirmarse, en razón a que dentro de sus planes y presupuestos no hay en ejecución los programas necesarios para el desarrollo de una agenda de Ciencia y Tecnología, que contenga a escala regional las estrategias de capacitación y promoción de la investigación, el estímulo a la innovación y el desarrollo tecnológico.

En tal política, que institucionalmente le corresponde desarrollar a Colciencias, se señala la necesidad de impulsar en todos los niveles del sistema educativo, propuestas encaminadas a generar en el país individuos capaces de producir nuevos conocimientos científicos y tecnologías que aporten al desarrollo de esta

sociedad. Uno de los instrumentos de la política, es el programa institucional Ondas.

El programa Ondas, pone a Colciencias al alcance de los niños, niñas y jóvenes, impulsando la construcción de semilleros de actividad y pensamiento científico y tecnológico desde la infancia, apostándole de esta manera al futuro de los niños, las escuelas, las regiones y el país.

En la perspectiva de que se haga posible materializar las iniciativas contenidas en el programa Ondas, este informe contiene la propuesta para su implementación en Santander; ella busca proporcionarle al departamento los insumos en cuanto a la necesidad, la cuantificación de la demanda, la justificación y la estrategia a seguir para implementarlas.

Con el primer capítulo del informe, se busca ubicar la propuesta en el marco de las teorías concernientes a la investigación científica y su papel estratégico a cualquier nivel. Para ello, se señala el pensamiento de algunos autores sobre el estado de la investigación en ciencia y tecnología y el proceso metodológico que se sigue en la búsqueda del conocimiento científico.

En el segundo capítulo, se indica cuál es el contexto nacional y regional en el cual se busca implementar la propuesta, esto es, qué proclividad política hay y cuál es el marco jurídico bajo el cual se inscribe.

La caracterización de la propuesta y la precisión del rol que ella desempeña el Trabajador Social, se especifican en el capítulo tres.

Con el capítulo cuatro se indica el porqué de la necesidad de la propuesta, qué objetivos se traza, cuál fue el proceso seguido en su diseño y qué viabilidad tiene.

El capítulo quinto, contiene la propuesta a presentar al banco de proyectos del departamento de Santander, con el fin de que se inicien los trámites requeridos para que se constituya en programa gubernamental.

El informe, busca constituirse en un proyecto para vincular La Escuela de Trabajo Social de la Universidad Industrial de Santander, a la investigación, en la idea de que en su papel se encuentra el abordar los procesos económicos, culturales, sociales, políticos, gremiales, ambientales y comunitarios de la región y del país, para conocerlos, interpretarlos y plantear alternativas dentro de los procesos de intervención profesional, de tal manera que ella conduzca a generar mecanismos de integración y consulta con los diferentes sectores y organizaciones sociales, y se construyan conjuntamente respuestas adecuadas a sus necesidades y potencialidades.

1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA

Para comprender la naturaleza de la actividad científica generadora de conocimiento, forjarse una visión general de su impacto en la sociedad y señalar la importancia de que en Santander se dediquen mayores esfuerzos a formar el recurso humano en ella, esta referencia se ubica en la perspectiva de los lineamientos teóricos que han estado encaminados a reflexionar sobre la investigación científica, precisa los conceptos fundamentales que la definen y caracteriza las políticas en investigación en Ciencia y Tecnología que rigen actualmente en Colombia.

1.1 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Preguntar, cuestionar, ejercer el pensamiento especulativo, dar respuestas en forma rigurosa y metódica para esclarecer interrogantes y resolver problemas es el cometido de la investigación científica. Los resultados de la investigación pueden palpase en lo cotidiano; basta echar una ojeada a los objetos que rodean el diario vivir y preguntarse por el contenido de conocimiento que ha hecho posible su producción. Subyacen a este conjunto innumerable de productos, procesos y equipos infinidad de tecnologías que no existían y no hubieran existido jamás si no hubiera sido por el talento y la creatividad del hombre.

De acuerdo con LADRON DE GUEVARA², investigar es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y

² LADRON DE GUEVARA, Laureano. Metodología de la investigación científica. Bogotá: Universidad Santo Tomás, 1978, p. 55.

fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. Para CERDA³, investigar, es un acto ligado a la vida intelectual, tecnológica, social, cultural y común del ser humano, propio de cualquier actividad cognoscitiva u operación mental que éste realice. Su finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, e incrementar los conocimientos.

La investigación se posibilita a través del método científico; éste le proporciona a la investigación las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos

Conocimiento científico e investigación son dos conceptos muy cercanos, la investigación posibilita el conocimiento, el método científico le proporciona el medio para hacerlo.

1.1.1 Del conocimiento vulgar al conocimiento científico. Los esfuerzos para sistematizar el conocimiento se remontan a los tiempos prehistóricos; desde tales épocas, el ser humano ha debido sortear múltiples dificultades, la gran mayoría de ellas ligada al problema de la supervivencia, teniendo que ingeniárselas a fin de superar, al menos circunstancialmente, dichas dificultades. Así, la mayor parte de las respuestas que ha intentado el hombre para resolver sus problemas vitales ha sido producto de procesos metodológicos básicos, unidos generalmente al método denominado "ensayo y error", que consiste en la repetición más o menos acertada de un modelo de respuesta que, tras ensayar y errar varias veces, da con la solución esperada. De tal modo se empieza a configurar el primer tipo de conocimiento de que dispone el ser humano para vivir: el conocimiento vulgar u ordinario.

El conocimiento vulgar, aunque ha dado resultados, al menos para un modo de vida primario y básico de supervivencia, queda en entredicho por la cortedad de su alcance. El conocimiento vulgar apunta a resolver todo aquel cúmulo de

³ CERDA, Hugo. Los elementos de investigación. Santa Fe de Bogotá: Editorial el Buho, 1991, p. 11.

problemas de orden esencialmente práctico, vale decir, da solución a problemas inmediatos y que exigen una rápida respuesta. En este sentido, los problemas que soluciona son generalmente simples pues no piden una gran teorización ni reflexión: se vale para resolver sus dificultades de los medios que posee al alcance de la mano y que signifiquen la mayor economía de trabajo posible.

Al ser el conocimiento vulgar o común primordialmente práctico, por tanto limitado e insuficiente para dar cuenta de todas las necesidades del ser humano, supone, como lo señala BUNGE⁴, la existencia de un gran vacío de conocimientos (superiores), que el hombre ha debido remediar gracias a otro mecanismo intelectual-cognitivo: el conocimiento científico.

Este tipo de conocimiento es el que, fundamentalmente, da razones, es decir, explica los porqué de las cosas. Se le puede llamar 'conocimiento objetivo', pues sobrepasa la mera opinión individual (subjetiva) y se sitúa como 'posible de ser comprobado'.

El conocimiento científico es superior al vulgar, pero no es posible suponerlo sin éste: de las falencias del conocimiento vulgar surge la necesidad del conocimiento científico. Por eso la ciencia crece a partir del conocimiento común y la rebasa.

La investigación científica empieza en el lugar mismo en que la experiencia y el conocimiento ordinario dejan de resolver -o siquiera plantear- problemas.

No obstante, la ciencia no es una mera prolongación, un simple afinamiento del conocimiento ordinario. La ciencia es un conocimiento de naturaleza especial: arriesga e inventa conjeturas que van más allá del conocimiento común, y somete estos supuestos a contrastación en la experiencia.

Por lo tanto, el conocimiento ordinario o vulgar no se constituye en juez de la ciencia, y el intento de estimar las ideas y los procedimientos científicos a la luz del conocimiento común no es acertado. La ciencia elabora sus propios cánones

⁴ BUNGE, Mario. La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires: Editorial siglo xx, 1975, p. 35

de validez, indica BRIONES⁵, por ello se encuentra en muchos aspectos bastante alejada en sus perspectivas respecto de lo que ordinariamente se acepta o supone como correcto o evidente.

1.1.2 Los Paradigmas como herramientas para búsqueda del conocimiento científico. La Ciencia, como ya se señaló, no es un proceso de acumulación de descubrimientos e inventos científicos que se realiza de una forma lineal desde un pasado borroso hasta estos días. KUHN⁶, buscando restablecer la Ciencia a su lugar, elabora una serie de elementos que estructurarán su teoría en la que la ciencia es producto de lo que él denomina “Revoluciones científicas”, siendo el elemento vertebral la noción de Paradigma.

El Paradigma es un enfoque, modelo o ejemplo a seguir, por una comunidad científica, de los problemas que tiene que resolver y del modo como se van a dar las soluciones. Un paradigma comporta una especial manera de entender el mundo, explicarlo y manipularlo. Como dice el autor, estos modelos son realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica.

El paradigma le ofrece al que lo sigue⁷:

- Una base de afirmaciones teóricas y conceptuales,
- Un cierto acuerdo entre los problemas urgentes a resolver,
- Unas técnicas de experimentación concretas
- Unos supuestos metafísicos que encuadran y dirigen la investigación y sobre los que no hay ninguna duda aunque sean improbables.

⁵ BRIONES, Guillermo. Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales. México D.F. Trillas, 1990, p. 28.

⁶ KHUN, Thomas S. Estructura de las revoluciones científicas. México D.F.: Fondo de la Cultura Económica, 1992, p. 51.

⁷ *Ibíd.*, p. 52-53

Los enfoques científicos o Paradigmas tienen una base de generación en combinaciones elaboradas a partir de ejes dicotómicos como lo señala TYLOR⁸: Empirismo/Racionalismo, Realismo/Idealismo

En la dicotomía Empirismo/Racionalismo, para el Empirismo, el conocimiento fiable se produce y se valida a partir de los datos recogidos por vía sensorio-perceptiva en aquellas situaciones en que típicamente ocurren los eventos estudiados; mientras que para el Racionalismo, el conocimiento fiable se produce y se valida a partir de las cadenas de pensamiento y de los mecanismos de razonamiento controlado

Por su parte, en la dicotomía Realismo/Idealismo, para el Realismo, las realidades que son objeto del conocimiento humano existen en sí mismas, independientemente de las personas y del sujeto que trate de conocerlas, el mundo exterior no se modifica por lo que las personas piensen de él, sino que sigue su propio curso aunque el ser humano lo interprete de diversas maneras; mientras que en el Idealismo, las realidades objeto de conocimiento pueden o no existir en sí mismas, lo importante, en cuanto objeto de conocimiento, es la reconstrucción mental que, a nivel de simbolismos socioculturales compartidos colectivamente, hacen de dichas realidades los miembros de una sociedad determinada y en un momento histórico determinado, las personas no actúan frente al mundo tal como éste es, sino tal como ellas lo ven.

Las dicotomías han dado pie a que se estructuren, fundamentalmente, dos Paradigmas: el enfoque empírico analítico (Positivista) y el enfoque sociohistoricista (Sistémico-Cualitativo)

El enfoque empírico analítico, también conocido como positivista o pragmatista, está marcado por un estilo de pensamiento sensorial, una orientación concreta-objetiva hacia las "cosas", por un lenguaje impersonal, matemático, una vía

⁸ TYLOR S., Bogdan. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Buenos Aires: Paidós, 1986, p. 25-30.

hipotética deductiva del conocimiento y por unas referencias de validación situadas en la "realidad objetiva".

Para tal enfoque, la realidad es externa, objetiva, hecha y acabada; el aparato cognoscitivo es capaz de copiar la realidad tal cual es, sólo se acepta lo que se puede verificar empíricamente, el objetivo de la ciencia es descubrir leyes generales que sirvan para explicar y predecir.

En él, se sigue un proceso formal, sistemático y controlado que lleva a verificar respuestas a determinadas interrogantes. Incluye pasos generales como los siguientes:

- Motivación, búsqueda, observación y definición de un problema
- Conceptualización (Teorías e investigaciones previas)
- Formulación de Hipótesis y definición de Variables
- Método (tipo y diseño de investigación, población y muestra, técnicas de recolección de datos)
- Inferencia (análisis y discusión de resultados)

Entre tanto, el enfoque sociohistoricista, conocido como enfoque sistémico, holístico, "fenomenológico", "hermenéutico", "naturalista," "interpretativo", etc., está marcado por un pensamiento "intuitivo", una orientación vivencial de los "sucesos", un lenguaje individual, una vía inductiva y unas referencias de validación situadas en los simbolismos socioculturales de un momento-espacio.

Las investigaciones, desde este enfoque, buscan comprender los fenómenos desde la propia perspectiva del actor. La metodología que utiliza es inductiva y el conocimiento está basado en la experiencia hermenéutica.

En él, no hay un problema definido a investigar, se construye a través de la investigación. El investigador se desprende de hipótesis, creencias y suposiciones,

asume una perspectiva holística y los fenómenos que estudia no se reducen a variables.

Con el enfoque Sociohistoricista, se supera la dualidad sujeto-objeto, hay intersubjetividad; su objetivo es conocer más profundamente, no generalizar.

Los enfoques científicos o paradigmas son seguidos por quienes KHUN⁹ denomina “comunidades científicas”, las cuales participarían de una misma educación, basada en libros de texto y conferencias de una tradición científica determinada, condiciones que propiciarían que haya una gran comunicación en el grupo y una adecuación de juicios que, sin embargo, no excluirá entre ellas las discrepancias.

Cuando la ciencia, de acuerdo con el autor¹⁰, fracasa en su propósito de dar solución a los Enigmas y a sus problemas tradicionales, sobreviene un período de inseguridad profesional que se convierte en una crisis paradigmática. En estas circunstancias son muchos los científicos que abandonarían su disciplina, incapaces de soportar ese estado de desordenada confusión. Sobreviven a ello, indica, los científicos jóvenes y creativos, tolerantes del derrumbamiento científico, que, embistiendo con una teoría nueva, edifican y ordenan una nueva tradición científica. Esa lucha que denomina como “tensión esencial”, acaba con el paradigma anterior, dándose así una revolución científica.

Kuhn¹¹, compara este proceso con el de las revoluciones políticas: señala que ningún descubrimiento científico es definitivo; la Ciencia no tiende hacia una meta donde, después de ella no hay nada. Ningún Paradigma es concluyente, todos son provisionales y, como tales, algún día dejarán de satisfacer porque no podrán resolver los nuevos problemas planteados y, entonces, se creará una conciencia de mal funcionamiento que provocará la búsqueda de un nuevo paradigma.

⁹ KHUN, Thomas S. Op. cit., p.53

¹⁰ KHUN, Thomas S. Op. cit., p.68

¹¹ KHUN, Thomas S. Op. cit., p.149-154

1.1.3 Aprender a investigar. El objeto de la investigación científica, como ya se dijo, es obtener nuevo conocimiento científico. El objeto se erige en fortaleza que hay que conquistar con métodos que aseguren la garantía de obtención de una verdad contrastable por toda la comunidad científica.

Este objeto de conocimiento científico, según BUNGE¹², está constituido por los vestigios que plantean un conjunto de problemas epistemológicos en el tema de la investigación cuya resolución se persigue.

El investigador, asegura el autor, debe tener conciencia asumida de que el objeto de conocimiento se le opone por naturaleza, no se deja conocer fácilmente, plantea numerosas dificultades; la investigación es, en consecuencia, ejercicio intelectual dificultoso, lleno de obstáculos y, en consecuencia, factor formativo para la persona que lo ejerce.

Sin embargo, la actividad investigadora se conduce eficazmente si se tienen en cuenta una serie de elementos que hacen accesible el objeto al conocimiento y de cuya adecuada elección y aplicación va a depender en gran medida el éxito del trabajo investigador. Ello implica, según JARAMILLO¹³, que además de que el investigador estudie y domine la metodología general de la investigación científica, desarrolle diversas dimensiones, tales como:

a) Un espíritu de permanente observación, curiosidad, indagación y crítica de la realidad, el cual permite preguntarse si aquello que se conoce sobre algo es realmente un conocimiento o si acaso ofrece una mejor explicación del fenómeno o del objeto de estudio. Este espíritu de observación, crítica y creatividad se desarrolla desde los primeros años de vida.

¹² BUNGE, Mario. Op. cit. p. 49

¹³ JARAMILLO SIERRA, Luis Javier. Serie APRENDER A INVESTIGAR Módulo CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y DESARROLLO. Santa Fe de Bogotá: 1999, p. 9.

b) Una sólida formación general y un creciente dominio de los conocimientos sobre un área específica de la realidad, pues éstos son la base y el punto de partida para poder aportar nuevos conocimientos. Como el cúmulo de información científica es hoy en día tan grande y se encuentra en constante aumento, se hace necesario concentrar la atención en tópicos específicos, pues cada vez es más difícil seguir de cerca y estar al día sobre diversas temáticas y métodos de conocimiento.

La formación general y la concentración del interés y aprendizaje permanentes en aspectos particulares de la realidad se han venido efectuando a través de los diferentes niveles educativos hasta llegar a centrar el interés en alguna de las disciplinas científicas (Antropología, Arqueología, Economía, Geografía, Sociología, etc.). Esta segunda dimensión, unida al dominio de la guía general de la investigación científica, es otro de los requisitos decisivos para aprender a investigar.

c) La práctica investigativa misma por medio de la cual las teorías, principios, conceptos, métodos y técnicas dejan de ser simples enunciados para convertirse en algo concreto y vivencial, constituye la tercera condición indispensable.

Un ambiente favorable puede estimular al investigador en los momentos de desánimo. Es precisamente el clima científico, el ambiente de trabajo en facultades, departamentos y centros oficiales de investigación lo que, con más frecuencia, suple con creces otras carencias.

Aprender a investigar, en consecuencia de lo enunciado atrás, es un proceso largo y complejo, que comprende diversas dimensiones y etapas formativas, algunas de las cuales comienzan, o deben comenzar a desarrollarse, desde los primeros años de vida. A este respecto, CERDA¹⁴ señala cómo el niño, desde el momento en que se enfrenta con una situación, un fenómeno o algún objeto desconocido, al preguntar por él, tocarlo y examinarlo, comienza a sentar las bases de lo que más

¹⁴CERDA, Hugo. Op. cit., p. 19

adelante será el acto de investigar. Da con ello, el autor, las pautas de en donde debe comenzar la formación de una cultura de la investigación.

1.1.4 La implementación de una cultura investigativa. CANCLINI¹⁵, de manera general, entiende la cultura como las estrategias adaptativas que permiten entender las relaciones entre sociedad y naturaleza, y corresponden a momentos históricos y contextos particulares; en las estrategias adaptativas están presentes procesos tales como ajuste, aprendizaje y hábito. Es allí, en donde los procesos educativos se pueden ubicar como dispositivos culturales estructurales que pueden incidir en la construcción de una visión de la realidad, que resulte en formas de movilización social favorables a la investigación científica.

Generar una cultura investigativa requiere que la educación, en esta área, se considere como un proceso que permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad social, política, económica y cultural, para que, a partir de su apropiación, pueda transformarla. Implica, que se trascienda de ver la investigación como un aspecto más del sistema educativo actual, y se entienda que es un proyecto que envuelve la transformación del sistema educativo, del quehacer pedagógico en general, de la construcción del conocimiento y de la formación de individuos y colectivos.

La investigación es fundamental para el estudiante y para el profesional, ésta forma parte de su camino antes, durante y después de lograr la profesión; la investigación es parte integral del estudiante y el profesional, por cuanto les permite establecer contacto con la realidad a fin de que se la conozcan mejor, ella los acompaña desde el principio de los estudios y posterior a ellos.

Los problemas actuales asedian y son originales y estructurales: en este momento, la estructura económica mundial, las competencias entre los países, la

¹⁵ GARCÍA CANCLINI, Nestor (ed.) Políticas Culturales en América Latina. México: Grijalbo, 1987, Introducción.

globalización, la existencia de multinacionales, la cuestión de quién gana y con qué métodos la carrera para vender su mercancía presenta características imprevistas. Es ahí, por ejemplo, donde la investigación científica y el aprendizaje de la investigación tienen un papel destacado y urgente que cumplir: ésta tiene que habilitar al país para enfrentar sus problemas, encontrando la solución con creatividad y flexibilidad.

1.1.5 Formar en investigación desde la escuela. Los alumnos y alumnas de la etapa escolar se hallan en un período evolutivo en el que se producen los cambios propios de la adolescencia, que van a afectar a su desarrollo global como personas y en la que aparecen condiciones propicias para estimular el que se formen como investigadores.

Según GARCÍA¹⁶, retomando a Jean Piaget, señala que la adolescencia constituye un período característico, en el que la persona:

- Experimenta notables transformaciones físicas y fisiológicas.
- Accede a un nuevo estadio del pensamiento que le permitirá construir razonamientos más elaborados.
- Atraviesa un momento decisivo en la configuración de su identidad.
- Cambia los modelos de referencia en su conducta.
- Se ve obligada a tomar decisiones sobre normas y sobre formas personales de comportamiento, respecto a sí misma y a los demás.

Para el autor, durante la adolescencia se produce el tránsito al período de las operaciones formales. Las habilidades propias del pensamiento abstracto empiezan a aplicarse en dos áreas y actividades en las que el alumno/a muestra un mayor conocimiento¹⁷:

- Pensamiento concreto:

¹⁶ Piaget, J. El nacimiento de la inteligencia en el niño. En: Desarrollo cognitivo e interacción social. Citado por: GARCÍA MADRUGA, Alberto. Buenos Aires: Paidós, 1987, p. 45.

¹⁷ *Ibíd.*, p. 49

- Centrado en la realidad.
- Se basa en los objetos realmente presentados.
- Incapacidad para formular y comprobar hipótesis.
- Pensamiento formal:
 - Se refiere a lo posible, no a lo real.
 - Carácter proposicional: se basa en algún tipo de lenguaje.
 - Naturaleza hipotético-deductiva:
 - Formulación de hipótesis.
 - Comprobación.

Algunos de los rasgos que identifican el pensamiento formal, según GARCÍA¹⁸, son los siguientes:

- Se empieza a argumentar a partir de la deducción. Los alumnos se inician en la búsqueda de las distintas causas que pueden explicar un fenómeno, seleccionan las que consideran más influyentes y las verifican.
- Se desarrolla la capacidad para aislar variables, combinarlas según distintas posibilidades, e imaginar las consecuencias de una hipótesis.
- Se realizan comprobaciones de las propias ideas y se contrastan con la realidad de forma intencionada.
- Se perfecciona la capacidad de análisis: la nueva etapa exige acercarse al conocimiento de los hechos y las cosas de la manera en que lo haría un científico.

¹⁸ *Ibíd.*, p, 53-54

Para la implementación de una cultura de la investigación desde etapas tempranas de la formación, será pues importante estimular el desarrollo cognitivo del estudiante, creando situaciones que exijan el uso de la deducción, el razonamiento, la inducción, por medio del establecimiento de proporciones, la correlación entre variables, el uso de la combinatoria, etc.

Además, se deberá tener en cuenta que la didáctica que se utilice esté encaminada a que el/la alumno/a desarrolle las capacidades y estrategias apropiadas para conocer la realidad. El trabajo sobre las bases del método propio de cada una de las disciplinas científicas podrá evitar que los adolescentes mezclen elementos subjetivos y objetivos en sus explicaciones de lo que observan y estudian.

1.1.6 Papel de la escuela en la formación en investigación. Las funciones finales de la educación siempre han estado en debate, éstos se han centrado en darle a ésta mayor o menor importancia en torno al desarrollo de la persona y la personalidad. CASAS HERRERA¹⁹, considera que tales debates debieran concentrarse más bien en propiciar que la educación se dedique a desarrollar tres funciones esenciales: socializar, transmitir la cultura y desarrollar la personalidad; formar para el trabajo, y entrenar para la ciencia y la tecnología.

- Socializar, transmitir la cultura y desarrollar la personalidad.
 - El primer gran oficio de los colegios es el de formar a sus estudiantes para ser adultos. Pero no cualquier tipo de adulto autónomo y productivo, sino uno que encarna los valores que le son familiares a cada institución educativa.
 - La función de socializar, transmitir la cultura y desarrollar la personalidad tiene entonces características peculiares y propias de cada institución

¹⁹ CASAS HERRERA, Carlos Alberto. Algunas reflexiones para ambientar la investigación en la institución educativa. Ponencia como jefe del Programa Nacional de Estudios Científicos en Educación de Colciencias presentada en la UIS – Bucaramanga, en Marzo de 2004. p. 12.

educativa, y es su desarrollo un punto crucial en la identificación que de cada uno de sus estudiantes hace la sociedad.

- Formar para el trabajo.
 - Incluye un amplio abanico de habilidades, conocimientos y actitudes.
 - De cara a estos retos cada institución escolar debe desarrollar en sus estudiantes las competencias de toda índole requeridas en el mundo del trabajo y facilitarle oportunidades para explorar distintos entornos laborales y educativos.

- Entrenar para la ciencia y la tecnología.
 - La formación para la ciencia y la tecnología no debe entenderse exclusivamente como la función de formar científicos —perfectamente deseable en esa nueva sociedad- sino también la de utilizar la estructura racional del método científico como un elemento de valor en el proceso de enseñar a conocer el mundo.
 - Esta actitud requiere la formación de los jóvenes desde los primeros años y es a través de ella que se puede generar un deseo genuino por el conocimiento, un afecto por el saber, el hábito de hacerse preguntas y buscar respuestas, la honestidad intelectual, la creatividad y tantas otras habilidades y valores.
 - Lo cual debe servir para liderar un proceso de mejora de la educación básica y media en este aspecto, que empalme con los intereses posteriores de las universidades, abriendo posibilidades al desarrollo de la "alta inteligencia" en el país.

En el informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI²⁰, se dan algunas recomendaciones para que los países las tengan en cuenta al momento de diseñar los currículos educativos y sus énfasis, tanto en educación básica como universitaria. Algunas de ellas son las siguientes:

- El fortalecimiento de la educación básica, en el que se realce tanto los aprendizajes de base, es decir, leer, escribir y calcular, como también saber expresarse en un lenguaje propio para el dialogo y la comprensión.
- La necesidad de abrirse a la ciencia y a su mundo, lo cual se constituye en la llave para entrar en el siglo XXI con sus profundos cambios científicos y tecnológicos.
- Adaptar la educación básica a los contextos particulares y a los países y poblaciones más menesterosos.
- Recordar los imperativos de la alfabetización y de la educación básica para los adultos.
- Privilegiar en todos los casos la relación entre docente y alumno, dado que las técnicas más avanzadas sólo pueden servir de apoyo a esa relación (transmisión, dialogo y confrontación) entre enseñante y enseñado.
- La universidad debe situarse en el centro del dispositivo, aunque, como ocurre en numerosos países tendrán atribuidas cuatro funciones esenciales:
 1. La preparación para la investigación, y para la enseñanza;
 2. la oferta de tipos de formación muy especializados y adaptados a las necesidades de la vida económica y social
 3. la apertura a todos para responder a los múltiples aspectos de lo que llamamos educación permanente en el sentido lato del término;
 4. la cooperación internacional.
- La universidad debe asimismo poder pronunciarse con toda independencia y plena responsabilidad sobre los problemas éticos y sociales como una especie de poder intelectual que la sociedad necesita para que la ayude a reflexionar, comprender y actuar.

²⁰ DELORS, Jacques. La educación encierra un tesoro: Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Madrid: 1996., Santillana Ediciones UNESCO, p. 159-160.

- La diversidad de la enseñanza secundaria y las posibilidades que brinda la universidad deben dar una respuesta válida a los retos de la masificación suprimiendo la obsesión del "camino real único" Gracias a ellas, combinadas con la generalización de la alternancia, se podrá también luchar eficazmente contra el fracaso escolar
- El desarrollo de la educación a lo largo de la vida supone que se estudien nuevas formas de certificación en las que se tengan en cuenta todas las competencias adquiridas.

PORLAN²¹, frente a la propuesta de una nueva alternativa metodológica para la enseñanza en la escuela, piensa que ésta puede tener como eje fundamental la investigación y estructurarse alrededor de los siguientes momentos específicos:

- Prediseño de una unidad, que vendría a ser el centro de interés u objeto de estudio del profesor, unidad que puede ser resultado de una negociación con los alumnos.
- Actividades de expresión y ampliación del campo de interés de los alumnos en relación con la unidad en estudio; con lo que se busca poner a los alumnos a que puedan descubrir los aspectos que más le interesan con respecto a la unidad.
- Actividades de selección y caracterización de problemas significativos relacionados con la unidad; lo que equivale a diagnosticar las ideas e hipótesis de los alumnos en relación con la problemática seleccionada.
- Modificación y concreción del diseño de investigación por parte del profesor, en función de los datos obtenidos en los apartados anteriores.

²¹ PORLAN, Rafael. Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación. Sevilla: DIADA EDITORIAL S.L., 1995, p. 166.

- Actividades de contraste entre los propios alumnos, ello en razón a que no todos los alumnos tienen las mismas concepciones y opiniones acerca de los problemas de la unidad.
- Actividades de planificación de la investigación de los problemas seleccionados y de comprobación de las diferentes corrientes de opinión.
- Actividades de investigación de los problemas y de contraste con otras fuentes de investigación.
- Actividades de estructuración, aplicación y generalización, las cuales buscan asegurar los cambios producidos, dándoles estabilidad, ayudando a establecer relaciones significativas y poniéndolos a prueba con problemas y situaciones diferentes a los que han sido objeto de investigación.

1.2 POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN COLOMBIA

La importancia que se concede a las políticas para la ciencia, la tecnología y la innovación es creciente en los países industrializados. El indicador más claro de este fenómeno, más allá de la retórica, es la participación porcentual a nivel mundial de científicos entre estos países y los no industrializados (Ver tabla 1).

Tabla 1. Científicos e Ingenieros en Investigación y Desarrollo

| Región/país | 1980 | 1985 | 1990 |
|------------------------------|-------|-------|-------|
| Norte América | 17.6% | 18.2% | 17.8% |
| Europa | 22.8% | 21.3% | 20.9% |
| Asia (excepto países árabes) | 19.3% | 20.9% | 22.8% |
| Ex Unión Soviética | 35.0% | 33.9% | 32.4% |
| América Latina y el Caribe | 2.2% | 2.8% | 3.1% |
| Países Árabes | 1.3% | 1.4% | 1.5% |
| Oceanía | 1.0% | 0.8% | 0.8% |
| África | 0.8% | 0.7% | 0.7% |

Fuente: Boletín de la Secretaría del Convenio Andrés Bello. 1992

En América Latina, como ya se señaló en otro aparte, han sido escasas las políticas nacionales encaminadas a la creación y el refuerzo de capacidades de investigación y desarrollo; los pocos esfuerzos hechos, se han desarrollado a través de mecanismos como la formación de recursos humanos, los concursos de proyectos científicos, el estímulo a grupos y a redes de investigadores.

En los años setenta²², en virtud de los compromisos de la política tecnológica del pacto andino, las políticas nacionales colombianas se trazaron el objetivo de mejorar los procesos de importación de tecnología del exterior y entre los varios mecanismos adoptados desarrollaron programas de negociación de tecnología.

En los últimos años, tal como lo señala CASAS HERRERA²³, uno de los logros colombianos en política de ciencia y tecnología, ha sido el de construir un marco institucional coordinado por Colciencias, que ha contribuido a dinamizar al país en torno a los objetivos de desarrollo científico y tecnológico, y ha mantenido una tarea de creador de puentes entre las diferentes zonas de la actividad científica y tecnológica. El autor asegura, que se ha logrado movilizar a la comunidad científica y empresarial, que ya acredita algunos ejemplos de innovaciones intensivas en tecnología, fruto de la financiación otorgada. La experiencia y el aprendizaje ganados en desarrollo institucional, en la planeación y la gestión de proyectos y recursos humanos, físicos y financieros, son un activo a favor del desarrollo colombiano.

Con los nuevos hechos económicos –apertura, globalización, competitividad– que prácticamente introducen un cambio radical en el contexto económico y, por lo tanto, en las políticas implícitas, se han generado nuevas propuestas de política, tal como puede verse en el Plan de Desarrollo Nacional 2002-2006 “Hacia un estado comunitario”, esencialmente destinadas a crear un sistema nacional de innovación que articule a los múltiples actores del desarrollo productivo en

²² Agencia Colombiana de Cooperación Internacional. Informe 2002-2003. p. 8.
<http://www.acci.gov.co/acci/informe5.pdf>.

²³ CASAS HERRERA, Carlos Alberto. Op. cit., p. 4

propósitos comunes, con el fin de multiplicar los beneficios de la inversión en ciencia y tecnología en el desarrollo económico y cultural del país.

Sería preciso no olvidar que la complejidad de la formulación de las estrategias y políticas de ciencia y tecnología y ahora de innovación tecnológica, demandan de sus promotores ocuparse de muchas acciones simultáneas, muchas veces aparentemente dispersas, pero necesarias para introducir los efectos deseados: mejora en la educación, discusión de la política económica, coordinación con los aspectos internacionales, financiamiento y mejoramiento de la gestión en todos los planos.

Por lo expuesto, conviene enfatizar en las conclusiones que planteó el informe GIBBONS, que se emitió en un contexto económico, que el Banco Mundial caracterizó por los cambios y la aparición de nuevos modelos de producción basados en el saber y sus aplicaciones, así como en el tratamiento de la información, en el que deberían reforzarse y renovarse los vínculos entre la enseñanza superior, el mundo del trabajo y otros sectores de la sociedad, las cuales parecen pertinentes para el caso colombiano:

A medida que se despliega la complejidad de la ciencia y la tecnología contemporáneas, las soluciones propuestas a las deficiencias actuales del desarrollo parecen mucho más sencillas. Las sociedades que pudieron construir instituciones científicas y tecnológicas lo hicieron dentro de un amplio contexto de elevación de los niveles educativos, de promoción de la industrialización y de desarrollo de competencia científica, tecnológica y de gestión.

No se pudieron dar por sentadas las convicciones en los valores de la ciencia y de la enseñanza superior, sino que se las tuvo que instalar. Las actividades científicas, tecnológicas y educativas no pudieron considerarse como preocupaciones sólo para los científicos, ingenieros y educadores.

En su conjunto, aquellos países en vías de desarrollo que fueron capaces de mantener políticas más complejas y multifacéticas por lo que se refiere a la ciencia, la tecnología y el desarrollo industrial, tuvieron más éxito que

aquellos otros que se involucraron principalmente en proyectos ambiciosos, de largo alcance y de mayor prestigio²⁴.

²⁴ GIBBONS, Michael. Pertinencia de la Educación Superior en el Siglo XXI Documento de apoyo del Banco Mundial Para la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO, 1998. p. 28., <http://www.urosario.edu.co/lau/planeacion/infogestion/1999/doc0002.htm>.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA

Para que se implementen las iniciativas del programa Ondas en el departamento de Santander, la propuesta está mediada por múltiples condiciones, tanto de carácter económico como cultural y político, las cuales se presentan en un contexto en el que sociedad colombiana vive un proceso de globalización que le exige ser competitiva a nivel internacional en las distintas áreas del conocimiento y en sus desarrollos, y que vienen a influir necesariamente en el plano regional.

2.1 CONTEXTO GENERAL

Una sociedad proclive a generar entre sus miembros una cultura de la investigación, en un mundo que se caracteriza por los cambios a velocidad que se producen en la generación de nuevos saberes, se constituye en una sociedad que está posibilitada para articularse a él. ¿Qué papel puede desempeñar el sistema educativo para lograr esa articulación? y ¿Qué proclividad política hay en Colombia para marchar en ese sentido?, son los aspectos desde los cuales se aborda el contexto.

2.1.1 La sociedad del conocimiento y el sistema educativo colombiano. El siglo XXI, llamado el siglo de la racionalidad científica y tecnológica, se da sobre un ambiente complejo para la juventud de ésta y las próximas décadas.

Señala CASAS HERRERA²⁵, que transcurrida la revolución industrial y política de finales del siglo XIX y principios del siglo XX, la revolución científica, se ha convertido en lo que identifica los tiempos actuales; compara la historia del

²⁵ CASAS HERRERA, Carlos Alberto. Op. cit., p. 1

universo al año calendario, diciendo que el hombre apareció en el último segundo del 31 de Diciembre y que en unas pocas fracciones de este último segundo, se ha producido el 95% de todo el saber conocido. Aún así, el mundo sigue cambiando a gran velocidad, caracterizado por la generación de nuevos saberes.

El mundo cambiante, según el autor, se caracteriza por²⁶:

- Una alta velocidad de rotación del saber; por cuanto lo que hoy se enseña, muy pronto es obsoleto o inadecuado.
- Un papel preponderante de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana. Es el caso, por ejemplo del teléfono, que antes de terminar de conocerlo, llegó al fax y, sin terminar de comprenderlo, las comunicaciones se dan por el e-mail, el chat y la virtualidad.
- Un mayor contenido tecnológico en todos los oficios, que requieren un conocimiento básico cada vez mayor.
- Un cambio radical en el tipo de industrias con mayor potencial y crecimiento, que en esta nueva sociedad serán las industrias del conocimiento: informática, biotecnología, microelectrónica y robótica, entre otras.

La sociedad del conocimiento es entonces una sociedad global en todas sus dimensiones, incluidas las económicas, culturales y políticas. En la sociedad del conocimiento se compite a nivel del globo, parecen debilitarse las fronteras geográficas, se toca a diario con otras culturas, se comienza a entender el valor de la diversidad y al mismo tiempo se inicia el proceso de sentirse todos habitantes de un sólo planeta en busca de los mismos derechos fundamentales.

Para esta nueva sociedad, con estas nuevas características, el sistema educativo colombiano deberá formar a los jóvenes en actitudes y habilidades que les permitan desenvolverse plenamente ante los retos del mañana.

²⁶ CASAS HERRERA, Carlos Alberto. Op. cit., p. 2

La tarea de colegios, maestros, estudiantes, familias y la sociedad en general debe centrarse, como ya se señaló en otro aparte, en tres funciones esenciales para generar mentes abiertas a los notables cambios que se avecinan: Socializar, transmitir la cultura y desarrollar la personalidad, Formar para el trabajo, y Entrenar para la Ciencia y la Tecnología ²⁷:

2.1.2 Proclividad política. El Plan Nacional de Desarrollo 2002 – 2006 orienta sobre la necesidad de impulsar el desarrollo de las competencias científicas y tecnológicas a nivel nacional. En él, se señala²⁸ que, el mejoramiento de la capacidad para la generación, transferencia y apropiación de conocimiento, le permitirá a la sociedad colombiana aprovechar sus recursos humanos y naturales para la generación de riqueza, la inserción en el mercado mundial y el logro del bienestar social. De ahí que el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas, sea un elemento clave para el éxito en el desarrollo de procesos educativos, sociales productivos de solución de conflictos y de toma de decisiones.

Hace énfasis en la necesidad de capacitar en investigación y desarrollo en áreas estratégicas, para lo cual se debe impulsar la cultura investigativa en los diversos ámbitos formativos desde la Educación Básica hasta el Doctorado.

Igualmente, indica que se debe propender por el fortalecimiento de la capacidad regional de Ciencia y Tecnología, tal como lo prevé el Decreto 585 de 1991 y el Acuerdo 4 de 2002 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con lo que se busca propiciar el que se continúe con la construcción de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en las regiones; como también, se apoyen iniciativas que busquen fortalecer instancias regionales como los consejos, comisiones o comités de ciencia y tecnología, especialmente en las zonas de menor desarrollo.

²⁷ CASAS HERRERA, Carlos Alberto. Op. cit., p. 12

²⁸ Plan Nacional del Desarrollo 2002 2006 “Hacia un estado comunitario”. p. 12.
http://www.dnp.gov.co/01_CONT/POLITICA/PLAN.HTM.

Señala²⁹, que los gobiernos departamentales y municipales deben incluir en sus planes y presupuestos los programas necesarios para el desarrollo de una agenda de Ciencia y Tecnología, que contenga a escala regional las estrategias de capacitación y promoción de la investigación, el estímulo a la innovación, el desarrollo tecnológico y la apropiación social de la Ciencia y la Tecnología, para lo cual, Colciencias, los Ministerios, el Sena y los fondos que financian actividades de Ciencia, Tecnología e innovación coordinarán la realización de convocatorias conjuntas.

Frente a la apropiación social de la Ciencia y la Tecnología, indica que en Colombia existe poco entendimiento y valoración de lo que la investigación científica puede representar para el desarrollo del país; por lo tanto, se requiere de una nueva relación entre Ciencia, Tecnología y sociedad razón por la cual se propiciarán mecanismos conducentes a fomentar la demanda de conocimiento por parte de los distintos sectores de la sociedad y el Estado colombiano; al igual que se utilizarán medios masivos de comunicación, y se dará impulso a centros interactivos, clubes de ciencias, ferias, al periodismo científico, a proyectos editoriales de divulgación científica y a nuevos modelos educativos, formales, no formales e informales.

En el capítulo correspondiente a la Revolución Educativa³⁰ se dan las orientaciones a las entidades territoriales. Indica que el Ministerio de Educación en coordinación con Colciencias, las entidades territoriales y las organizaciones dedicadas a la apropiación de la Ciencia y la Tecnología, promoverán y apoyarán el desarrollo de propuestas pedagógicas que estimulen en niños y jóvenes el desarrollo del espíritu científico, las prácticas de investigación y la creatividad para la innovación tecnológica.

²⁹ *Ibíd.*, p. 18

³⁰ *Ibíd.*, p. 32

2.2 CONTEXTO REGIONAL

Para el análisis del contexto regional, se tienen en cuenta los antecedentes en planificación sobre investigación en ciencia y tecnología a nivel departamental y el papel que se propone desempeñe la educación en su desarrollo.

2.2.1 La investigación en Ciencia y Tecnología en la planificación del desarrollo en Santander.

La planificación del desarrollo en Santander, se ha venido dando como un “proceso” a partir de la década de los noventa, se inició de manera informal con acciones aisladas de diferentes actores, y desde hace tres períodos de gobierno, se ha venido formalizando y fortaleciendo. El Departamento de Santander en el año 1992, realizó a través de Ecoforest, el atlas ambiental de Santander. Igualmente, la Cámara de Comercio de Bucaramanga entre los años 92 y 94 realizó dos estudios para Bucaramanga: “Oportunidades de desarrollo regional en el contexto de la Apertura” de Araujo-Ibarra y el estudio Regional para la competitividad de Bucaramanga de Monitor³¹.

En el período 1993-1996, se elaboró el Plan de Desarrollo Minero-Ambiental para Santander, que terminó con la firma de un convenio de cooperación técnica y económica para un período de cuatro años, buscando canalizar asistencia técnica y recursos para la implementación y evaluación del potencial identificado en el Departamento.

En la vigencia del Plan de Desarrollo Departamental 1995-1997, uno de los propósitos allí contenidos, estaba referido a la “Institucionalización de la Planeación como Proceso”, razón por la cual se convocaron actores y expertos del desarrollo regional, buscando crear espacios de reflexión y de diálogo acerca de las posibilidades de desarrollo que en el mediano y largo plazo pudieran concretarse para Santander, dando como resultado “Plan Prospectivo Santander Siglo XXI”³², que identificó como sectores con alto potencial de desarrollo para el

³¹ PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL 2001-2003. Estrategia general, p. 29

³² Plan Prospectivo Santander Siglo XXI 1997 -2010. Plan Prospectivo de Ciencia y Tecnología para Santander 1997 - 2010., p. 25.<http://www.corplan.org.co/subseccion.asp>

Departamento el petróleo, la energía, la generación de conocimiento, turismo y agroindustria.

Paralelamente se adelantó la formulación del Plan Prospectivo de Educación, Ciencia y Tecnología 1997-2010, como uno de los pilares para la competitividad regional, concebido en el marco de una interrelación de acciones, esfuerzos y voluntades con la participación de 1.500 actores regionales entre investigadores, académicos, directores de centros de investigación, profesionales y técnicos de entidades descentralizadas, empresarios y representantes de los centros de desarrollo productivo.

La gerencia para la implementación del Plan Prospectivo de Educación, Ciencia y Tecnología fue delegada a la Universidad Industrial de Santander a partir de 1998 y posteriormente a la Corporación para la Innovación Tecnológica CITI, por decisión del Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología, reestructurado según Decreto Departamental No 335 de septiembre de 1998.

Se considera que la nueva vocación económica en Santander, se perfila alrededor del sector de generación de conocimiento como sector industrial, dada la plataforma de ciencia y tecnología concentrada en el Área Metropolitana de Bucaramanga, conformada por cerca de 60 grupos y centros de investigación (7.17% del total nacional en un 80% adscritos a la UIS³³), de los cuales solo 35 tienen reconocimiento de Colciencias³⁴.

Como resultado de esta dinámica, se han formalizado una serie de alianzas estratégicas entre actores, tratando de fortalecer la creación de empresas de base tecnológica y la conformación de “cluster’s”³⁵ en los sectores de energía, petróleo, gas y petroquímica; aplicaciones de las ciencias biológicas en la salud y la industria; Agroindustria, telecomunicaciones e informática y educación de

³³ *Ibíd.*, p. 50.

³⁴ <http://www.colciencias.gov.co/sncy/pdfs/grupos2000.pdf>.

³⁵ Empresas del sector de la energía que atendiendo distintas áreas, se encadenan o crean asociaciones temporales para cumplir con un objetivo.

excelencia, todo ello enmarcado dentro de la estrategia “Bucaramanga Tecnópolis”.

Tres son las disfuncionalidades que, en el Plan de Desarrollo para Santander 2001-2003, se señala vienen obstaculizando el desarrollo de la economía regional³⁶:

La desarticulación de la plataforma de educación, ciencia y tecnología con las necesidades del sector productivo; por cuanto, aunque en Santander existe una capacidad importante con tendencia creciente en educación, ciencia y tecnología, ésta se encuentra concentrada en el Área metropolitana de Bucaramanga y se da desarticulada del sector productivo y de las necesidades del desarrollo regional, llegándose a establecer que los sectores manufactureros, de comercio y servicios tradicionales, tienen empresas con bajos niveles de integración con el sector académico y el desarrollo científico-tecnológico, limitando la actividad innovadora y en consecuencia el mejoramiento de su productividad y competitividad.

La incursión en sectores estratégicos con muy bajo desarrollo en actividad empresarial, dado que desde la perspectiva del sector académico, científico y tecnológico, se ha incursionado en sectores denominados estratégicos, esto es, electrónica, informática, biotecnología y biomedicina entre otros, pero con poca vinculación y desarrollo de la actividad empresarial.

La desarticulación y dispersión de dinámicas por diferentes actores, que muestra como a partir del año 2000, se viene dando en el Departamento una serie de dinámicas orientadas a la conformación de cadenas productivas y de clusters alrededor de productos y en sectores con vocación exportadora, desarrolladas con participación de diferentes actores y entidades, cuyos esfuerzos requieren ser articulados, canalizados, apoyados y complementados, buscando la inserción efectiva de la economía en los mercados nacionales e internacionales.

³⁶ PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL 2001-2003. Op. cit.p, 54-55

2.2.2 La formación en investigación en Ciencia y Tecnología en el plan de desarrollo departamental 2001-2003. En la perspectiva de impulsar la construcción de un contexto productivo y competitivo en el marco de la planificación, que esté encaminada hacia la recuperación de la dinámica económica del departamento, y su inserción en los mercados regionales, nacionales e internacionales, uno de los componentes programáticos del plan está referido a la ciencia, la tecnología y la innovación.

El componente, tiene como objetivo el desarrollar una dinámica orientada al aumento del impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad santandereana, haciendo énfasis en el acercamiento al sector productivo, desarrollo tecnológico y educación en las provincias del departamento como el eje fundamental para lograr la competitividad del sector productivo regional y como base del desarrollo sostenible.

El componente de ciencia, tecnología e innovación, se constituye sobre cuatro programas³⁷.

1º. Programa de consolidación de procesos de articulación de la ciencia y la tecnología con el sector productivo para el mejoramiento de la productividad y competitividad.

Tiene como objetivo, desarrollar y poner en marcha instrumentos que permitan extender las acciones de ciencia y tecnología hacia las necesidades de los sectores productivos, con ámbito de influencia hacia las provincias Santandereanas.

El contenido del programa, está encaminado a la consolidación de procesos de articulación de la ciencia y la tecnología con el sector productivo, de lo que se espera, traiga como consecuencia, el mejoramiento de la productividad y la competitividad.

³⁷ *Ibíd.*, p. 60-68

El programa se constituye sobre tres estrategias:

- La cooperación con las diferentes instancias de interacción de actores (Consejo Asesor Regional de Comercio Exterior CARCE, la Corporación para la Planeación en Bucaramanga CORPLAN, y el Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología), para promover dinámicas orientadas a la definición e implementación de planes de desarrollo tecnológico en sectores estratégicos.
- El establecimiento de alianzas con la incubadora de empresas para promover la creación de empresas de base tecnológica.
- En cooperación con los Centros de Desarrollo Productivo y la CITI, fortalecer el desarrollo y la integración del sistema de información para el desarrollo tecnológico- SIDETEC- y los sistemas de orientación tecnológica – SOT´S.

2º. Programa de provincialización de la ciencia y la tecnología. Tiene como objetivo, el promover la inserción de la innovación y el desarrollo tecnológico en los sectores estratégicos prioritarios para la provincia, en coherencia con las vocaciones productivas y necesidades locales.

El programa se constituye sobre dos estrategias:

- Conformar grupos interinstitucionales provinciales para promover la generación, transferencia y la aplicación del conocimiento.
- Gestionar y propiciar la descentralización de la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica hacia la provincia.

3º. Programa de fortalecimiento institucional de la ciencia y la tecnología en Santander. Tiene como objetivo, el contribuir a la consolidación y el desarrollo de la organización y la plataforma científica tecnológica departamental.

El programa se constituye sobre cinco estrategias:

- Diseñar mecanismos y estrategias de concertación para formalizar el funcionamiento del Sistema Departamental de Ciencia y Tecnología, definiendo roles y compromisos de sus integrantes.
- Establecer alianzas interinstitucionales (Colciencias, SENA, Universidades) para mejorar el desempeño gerencial y generar procesos de organización, direccionamiento y consolidación de las diferentes unidades de investigación en Santander.
- Apoyar al Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología y corporaciones organizadas en torno a proyectos, para contribuir a la implementación y ejecución de propuestas orientadas a la ampliación y el fortalecimiento de la plataforma en ciencia y tecnología, en el marco de la estrategia de “Bucaramanga Tecnópolis”.
- Establecer alianzas con el Complejo industrial de Barrancabermeja y el Instituto Colombiano del Petróleo I.C.P, para el diseño y puesta en operación de un mecanismo para articular la dinámica de ciencia y tecnología del Área Metropolitana de Bucaramanga con Barrancabermeja.
- Adelantar gestión interinstitucional para promover la utilización de las capacidades existentes, hacia el conocimiento de la problemática social y la vinculación de la ciencia y la tecnología en su mitigación.

4º. Programa de fortalecimiento del talento humano, la ciencia y la tecnología. Tiene como objetivo, el consolidar en el Departamento una cultura de la investigación y la innovación, promoviendo la generación de condiciones y ambientes para desarrollar en Santander el espíritu investigativo y tener acceso a las fuentes de información en ciencia y tecnología.

El programa se constituye sobre cinco estrategias:

- Multiplicar la experiencia de los semilleros de investigadores en las universidades para promover el espíritu investigativo en estudiantes de pregrado.
- Establecer alianza con establecimientos de educación superior para desarrollar programas de extensión para la formación en inglés como soporte a los procesos de Ciencia y Tecnología.
- Apoyar la formulación de estrategias orientadas al impulso en la formación especializada de investigadores en el área agropecuaria.
- Articular acciones entre la Secretaría de Educación, ACAC y el sector privado para gestionar el establecimiento en provincia de ambientes de aprendizaje en Ciencia y Tecnología, y promover procesos de formación docente, reestructuración del Proyecto Educativo Institucional PEI y la socialización de actividades de Ciencia y Tecnología.
- Establecer alianza con universidades para ampliar la cobertura con educación virtual.

2.3 MARCO JURÍDICO

El marco legal de la política reciente de desarrollo científico y tecnológico para Colombia, lo constituyen la Constitución de 1991, la Ley 29 de 1990 o Ley marco de Ciencia y Tecnología que dicta disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, y los Decretos Ley 393, 385 y 591 de 1991.

En los últimos años de la década de los ochenta se diseñó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que se puso en marcha durante el primer lustro de la década de los noventa³⁸. Bajo este esquema institucional, la formulación de políticas y programas de desarrollo científico y tecnológico esta a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de once Consejos Nacionales

³⁸[http:// www.dnp.gov.co/ArchivosWeb/Direccion_Desarrollo_Territorial/planificacion/planes_terr/](http://www.dnp.gov.co/ArchivosWeb/Direccion_Desarrollo_Territorial/planificacion/planes_terr/).

definidos en términos de sectores de la producción o áreas de la ciencia. Como parte de las reformas que se llevaron a cabo en 1990, Colciencias quedó adscrita al Departamento Nacional de Planeación con el fin de aumentar su capacidad de fortalecer la investigación y el desarrollo tecnológico en los diversos sectores de la vida nacional, y de desempeñar la función de secretaría técnica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En el contexto de este marco institucional entre 1990 y 1994 se adelantó la política de “ciencia y tecnología para una sociedad abierta”, en la que se puso énfasis en los siguientes aspectos:

- La integración del sector privado y del académico mediante su participación en los consejos nacionales;
- La creación de nuevas formas de asociación entre el sector público y el sector privado con base en la ley de ciencia y tecnología, mediante la creación de corporaciones mixtas regidas por el derecho privado;
- La descentralización de la investigación con la creación de siete comisiones regionales de ciencia y tecnología;
- La formación de recursos humanos; y
- El fomento de la integración con redes internacionales de ciencia y tecnología.

La investigación que se realiza en Colombia se concentra en cinco sectores institucionales: universidades, institutos de investigación públicos, corporaciones mixtas de derecho privado, centros de investigación privados y empresas del sector productivo.

Entre noviembre de 1993 y agosto de 1994, durante el gobierno de Gaviria, se llevó a cabo la Misión de Educación, Ciencia y Desarrollo que presentó sus recomendaciones en el informe “Colombia: al filo de la oportunidad”. Durante esta Misión se realizaron reuniones y consultas en diversas regiones del país, lo que

permitió, a través de un mecanismo participativo, integrar ideas y opiniones de investigadores e instituciones científicas y tecnológicas a lo largo y ancho del país. En la política del gobierno de Samper, se reflejan y se desarrollan recomendaciones presentadas por dicha Misión.

Uno de los principales ejes de la Política de Desarrollo “El Salto Social”, del Gobierno Nacional, es el del fomento del desarrollo científico y tecnológico, como elemento fundamental de la política de internacionalización de la economía. En el desarrollo de esta política³⁹, en noviembre de 1994 el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) aprobó la nueva política nacional de ciencia y tecnología que cubre el período 1994-1998. Dentro del marco de la política general definida por el CONPES, se concretaron los programas que constituyen el plan de acción denominado Ciencia y Tecnología para un Desarrollo Sostenible y Equitativo.

El objetivo general de la política, fue integrar la Ciencia y la Tecnología a los diversos sectores de la vida nacional, buscando incrementar la competitividad del sector productivo en el contexto de una política de internacionalización de la economía, y mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población colombiana.

Dentro de este objetivo general, se plantearon ocho objetivos específicos que orientaron las actividades en este campo. Éstos fueron:

- Fortalecer la capacidad de investigación científica y de generación de conocimiento en el país, a través del apoyo a la investigación en el sector académico y a través de la creación y consolidación de grupos y centros de investigación, con el fin de ampliar la infraestructura y la comunidad científica nacional y vincularla a la ciencia mundial.
- Contribuir al establecimiento y consolidación del sistema nacional de innovación, con el fin de incrementar la competitividad del sector productivo y

³⁹ Política Nacional de Ciencia y Tecnología. p. 22. ,
<http://www.colciencias.gov.co/sncyt/pdfs/conpes3080.pdf>. Documento Conpes 3080.

su capacidad de inserción exitosa en los mercados internacionales, fortalecer su capacidad de gestión tecnológica, y desarrollar las instituciones y los servicios necesarios para apoyar los procesos de innovación y cambio tecnológico en las empresas del país.

- Incrementar el tamaño y mejorar la calidad de la comunidad científica colombiana, tanto en el sector académico como en los sectores público y privado, por medio de la formación de recursos humanos, especialmente de científicos y de investigadores, en diversas áreas de la ciencia y la tecnología.
- Apoyar y fortalecer el desarrollo de la investigación y de la comunidad científica en el campo de las ciencias sociales, con el fin de incrementar la capacidad nacional para hacer investigación sobre temas estratégicos para el desarrollo social, cultural y económico de la sociedad colombiana, para preservar el patrimonio y la diversidad cultural, y para mejorar la efectividad de las políticas y los programas de desarrollo social.
- Desarrollar y fortalecer la capacidad de investigación de carácter interdisciplinario sobre recursos naturales, que conduzca a la generación de conocimiento, y a la valoración, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad del país, acorde con el desarrollo humano sostenible, como parte del proceso de formular e implementar la estrategia nacional de biodiversidad. En forma complementaria se buscó estimular el desarrollo de tecnologías y sistemas de producción que permitieran la conservación y manejo sostenible de los recursos biológicos, favoreciendo la calidad de vida de las comunidades.
- Descentralizar y regionalizar las actividades científicas y tecnológicas del país con el fin de fomentar un desarrollo más equitativo, facilitar un más amplio acceso a los beneficios de la ciencia y la tecnología, y asegurar que los esfuerzos en este campo respondieran a las necesidades de cada región del territorio nacional.

- Promover y fomentar el desarrollo y consolidación del Sistema Nacional de Información Científica y Tecnológica, incentivar la aplicación de las tecnologías más avanzadas de información en todos los sectores de la sociedad colombiana, y estimular la investigación sobre políticas de información que permitieran discernir el impacto ejercido por los recientes cambios tecnológicos a nivel global, sobre la sociedad, la cultura y la economía nacionales.
- Desarrollar y promover una mayor comprensión social de la ciencia y la tecnología y de su aplicación en la vida diaria de la población, especialmente entre jóvenes del país, como parte de un proceso orientado a facilitar la apropiación social del conocimiento y la integración de la ciencia y la tecnología a la sociedad y la cultura colombianas.

Para alcanzar estos objetivos, la política de ciencia y tecnología para un desarrollo sostenible y equitativo se basó en cinco estrategias, dentro de las cuales se desarrollaron los diversos programas de fomento y de apoyo a la investigación y a la innovación. Estas cinco estrategias fueron:

- Desarrollar y fortalecer la capacidad nacional de ciencia y tecnología.
- Crear condiciones de competitividad en el sector productivo nacional, por medio de la creación y fortalecimiento de un sistema nacional de innovación.
- Fortalecer la capacidad para mejorar el bienestar de la población colombiana, por medio de la investigación sobre la realidad social del país y de mejorar la gestión de las políticas y los programas de desarrollo social.
- Generar y aplicar conocimiento científico y tecnológico orientado a asegurar un desarrollo sostenible.
- Integrar la ciencia y la tecnología a la sociedad y a la cultura colombiana.

Otras disposiciones gubernamentales, encaminadas al desarrollo de la investigación en ciencia y la tecnología, se encuentran en el Plan Nacional de Desarrollo 2002- 2006 en el Capítulo II del punto quinto⁴⁰, referente a Ciencia Tecnología e Innovación, en el cual se indica que éstas son bases para impulsar el crecimiento económico sostenible y la generación de empleo.

Por otra parte, Conciencias⁴¹, de manera sucinta, recoge el marco jurídico de la nación, en el cual se prevé leyes y orientaciones que buscan garantizar una educación que contemple el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología, la Innovación y la Investigación: para ello cita la Ley General de Educación de 1994, en sus artículos 5, 20 y 21.

En el Artículo 5, en sus ítems 5, 7 y 13, se señala que son fines de la educación:

5) La adquisición y generación de conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la aprobación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

7) El acceso al conocimiento, la ciencia y la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

13) La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad de crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y que le permita al educando ingresar al sector productivo.

En el Artículo 20, se indica que son objetivos generales de la Educación Básica:

- Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico.

⁴⁰ Plan Nacional del Desarrollo 2002 2006 “Hacia un estado comunitario”. Op cit., p. 36

⁴¹ <http://www.colciencias.gov.co/programas/index.html>

- Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y la solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.

El Artículo 21, señala como objetivos específicos, el fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como el espíritu crítico.

En lo que concierne al contexto en el que se promueve el marco jurídico para que, en general, la Política Nacional de Ciencia y Tecnología llegue a la regiones, éste tiene que ver con el hecho de propiciar que los departamentos cuenten con una normatividad que de cabida a la promoción y fomento del desarrollo científico.

Por su parte, también los gobiernos departamentales han entendido que las demandas de la sociedad a nivel regional, implican realizar acciones educativas que den pie a cambios culturales que contengan un enfoque científico de la educación, de tal manera que la resalte como acción social para incorporar a las nuevas generaciones a los requerimientos actuales.

Es esa la razón por la cual, en los últimos planes de gobierno departamental, uno de sus componentes programáticos es el Programa de Fortalecimiento del Talento Humano, la Ciencia y la Tecnología; Programa que apunta a consolidar la generación de condiciones y ambientes para desarrollar el espíritu investigativo; objetivo del cual se busca que, uno de sus desarrollos sea la implementación de las iniciativas del Programa Ondas, como primer nivel de la estrategia de formación de recurso humano, en cuanto se considera que la formación de futuros investigadores debe comenzar desde los niveles de la educación básica y media.

3. CARACTERIZACIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta está encaminada a que el departamento de Santander, dentro de sus políticas, cuente con un instrumento que propicie la formación de su recurso humano en ciencia y tecnología desde edades tempranas, específicamente, de aquel que cursa estudios de primaria, básica y media, en los centros educativos de carácter oficial.

Se considera que dicho instrumento puede estar constituido teniendo en cuenta las iniciativas del Programa Ondas de Conciencias; por tal razón, en seguida, se precisan los componentes del Programa y el rol que, en su institucionalización como política gubernamental e implementación, desempeña el Trabajador Social.

3.1 ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA ONDAS

Ondas, es el programa de Colciencias con el cual busca que las entidades nacionales e internacionales y todas las regiones del país, estimulen el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología desde la escuela básica y media, a través del apoyo a investigaciones infantiles y juveniles.

El objetivo general del programa Ondas, es desarrollar mecanismos para el fomento de la ciencia y la tecnología en niños y jóvenes. Se busca que la construcción colectiva del conocimiento genere procesos de transformación en la solución de problemas dentro y fuera de la escuela, desarrolle capacidades de cooperación y solidaridad con los otros niños, así como con personas e instituciones capaces de apoyar las actividades científicas infantiles y juveniles.

El programa Ondas, se lleva a cabo en aquellos departamentos y regiones de Colombia que decidan aportar recursos al desarrollo de una educación en ciencia y tecnología, y contará con aportes de contrapartida de Colciencias y otras entidades nacionales e internacionales.

Entre los antecedentes del Programa Ondas, se encuentra el Programa Cuclí – Cuclí⁴², desarrollado a comienzos de los años 90, encaminado a promover la apropiación de la ciencia y la tecnología en la escuela básica primaria mediante la producción de materiales impresos. En el año 1992, Colciencias y la FES realizaron un estudio sobre el espíritu científico en la escuela primaria, llamado Nautilus; en él, participaron maestros – investigadores, quienes indagaron sobre elementos facilitadores y obstaculizadores del espíritu científico en los niños. Posteriormente, en una segunda etapa del Programa Cuclí – Cuclí, ésta se encaminó a la formación de maestros en la enseñanza lúdica de la Ciencia y la Tecnología.

En 1999 surge el Programa Cuclí - Pléyade, establecido entre Colciencias y la Fundación para la Educación Superior FES, que es iniciativa del Ministerio de Educación Nacional, a través del cual se brindó acompañamiento a las escuelas en el mejoramiento de la calidad de vida, el conocimiento y la gestión escolar y se constituye en el antecedente más inmediato del programa Ondas.

El programa Cuclí-Pléyade, se lanzó con la siguiente hipótesis: "Para estimular la Ciencia y la Tecnología en el mundo escolar, los niños y maestros deben pasar por la experiencia concreta de desarrollar pequeñas investigaciones a partir de sus propias inquietudes e intereses"⁴³. Con esta idea se organizó el programa para que las escuelas diseñaran y ejecutaran proyectos de investigación.

⁴³ BURBANO, Sara Diana. [El fomento de una cultura de la Ciencia y la Tecnología.](http://www.cve.org.co/pdf/nuevos2003/ondas.ppt) <http://www.cve.org.co/pdf/nuevos2003/ondas.ppt>, p. 1

Este se realizó entre el año 1999 y 2000 y se focalizó en cinco regiones del país donde participaron los departamentos del Meta, Caldas, Quindío, Risaralda, Atlántico, Valle del Cauca, Cauca, y Cundinamarca.

En total, entre el año 1999 y el 2000, se apoyaron y financiaron 334 proyectos de investigación en todo el país, en temas de las diferentes áreas de conocimiento (Ver tablas 2 y 3 y cuadro 1). Participaron alrededor de 20.000 niños y niñas, 170 entidades regionales, quienes de una manera u otra apoyaron los equipos investigativos escolares. Entre estas entidades se encuentran universidades, empresas, alcaldías, museos, Secretarías de Educación y Salud.

Entre los proyectos de investigación adelantados por los niños, niñas y jóvenes en Bucaramanga y las otras ciudades colombianas que se hicieron presentes, se encuentran aquellos que estuvieron encaminados a responder dudas sobre aspectos de las áreas del conocimiento contempladas en el currículo escolar, la problemática social vivida por ellos y la elaboración de algún producto.

Tabla 2. Proyectos ejecutados por región

| Región | Proyectos ejecutados |
|-------------------|----------------------|
| Atlántico | 75 |
| Central | 105 |
| Cafetera | 60 |
| Llanos Orientales | 60 |
| Occidental | 34 |
| Total | 334 |

Fuente: Alcaldía Bucaramanga

Tabla 3. Número de niños participantes

| Región | Niños | Niñas | Total |
|-------------------|--------------|---------------|---------------|
| Atlántico | 694 | 925 | 1.619 |
| Central | 7.875 | 9.545 | 17.420 |
| Cafetera | 506 | 516 | 1.022 |
| Llanos Orientales | 370 | 540 | 910 |
| Occidental | 340 | 280 | 620 |
| Total | 9.785 | 11.806 | 21.595 |

Fuente: Alcaldía Bucaramanga

Cuadro 1. Algunos proyectos de investigación realizados por niños, niñas y jóvenes en el año 2000

| Proyecto | Objetivo | Región |
|--------------------------------------|--|---------------|
| Proyecto Satélite | Saber por qué no se cae la luna | Atlántico |
| Las lombrices felices | Conocer el proceso mediante el cual se tratan los residuos sólidos para convertirlos en humus. | Central |
| Induscoffe | Sacar productos alimenticios del desecho de café. | Eje cafetero |
| Reconstrucción historia precolombina | Estudiar las piezas arqueológicas que se hallan en el municipio de La Paila y reconstruir a través de ellas la historia precolombina de la región. | Occidental |
| Explorar el Carnaval | Conocer el origen, antecedentes y características del Carnaval de Barranquilla. | Atlántico |
| Estudio conflictos estudiantiles | Identificar cuáles son los conflictos que se presentan con mayor frecuencia en la escuela. | Central |
| Arre mula, arre | Conocer el proceso evolutivo de la arriería en Marmato y sus aportes al progreso de la región. | Eje cafetero |
| Máquina para hacer chicle | Lograr la construcción de una máquina para hacer chicle a partir de productos naturales. | Oriental |
| Oasis | Comparar la producción de hortalizas usando abonos orgánicos y fertilizantes químicos. | Occidental |
| Mamá, ¿mi papá por qué no me quiere? | Indagar sobre las relaciones entre padres e hijos y por qué hay tantos niños que no son registrados. | Atlántico |
| Lucson | Crear concepto de luz y sonido con elementos que permiten comprender fenómenos por medio de la experimentación. | Eje cafetero |
| Caracolí | Construir conocimiento sobre el tema de los caracoles a partir de las preguntas, expectativas, miedos, misterios de los niños | Oriental |

Fuente: Alcaldía Bucaramanga

El programa Ondas pretende continuar con el esfuerzo desarrollado por el programa Cuclí - Pléyade, ampliando su visión, mejorando algunos procesos, y convocando a otros departamentos para que participen de esta iniciativa.

En su ejecución se verían implicados:

Los niños, niñas y jóvenes con deseos de descubrir, explorar, experimentar y dar rienda suelta a su curiosidad y creatividad a través de la investigación en ciencia y tecnología

Los maestros y maestras convencidos de la investigación como estrategia pedagógica.

Las instituciones de educación de básica y media, públicas y privadas, de zonas rurales y urbanas.

Los clubes de ciencia infantiles y juveniles que tengan un respaldo institucional.

Entidades de apoyo como secretarías de educación, universidades, centros de investigación, cajas de compensación familiar, ONG's, organizaciones gubernamentales, empresas, etc.

Los destinatarios finales de la propuesta, son los niños, niñas y jóvenes que cursen estudios de educación básica y media en instituciones oficiales, de zonas rurales y urbanas del Departamento de Santander, cuya población matriculada para el año lectivo 2003 en los municipios distintos a Bucaramanga, Floridablanca y Girón, asciende a 189.376 personas.

3.2 ROL DEL TRABAJADOR SOCIAL

El diseño de la propuesta para que en Santander se implemente el programa, se ubica en el reconocimiento de que ésta es un área en la cual el Trabajador Social está preparado para incursionar, por cuanto cuenta entre sus herramientas, el poder ser investigador de procesos y problemas sociales, y planificador de políticas en esta materia.

Ello le da la perspectiva para ver la necesidad de que en el Departamento se busque el fortalecimiento del talento humano, la ciencia y la tecnología; consolidando una cultura de la investigación y la innovación, a través de promover la generación de condiciones y ambientes para desarrollar el espíritu investigativo, y tener acceso a las fuentes de información en ciencia y tecnología. Ondas, se considera, es el instrumento con el cual se puede trabajar para hacer viable tal acometida.

Por lo anterior, es que, como trabajadores sociales, se busca que Santander, en su política gubernamental, a través de los planes de desarrollo, institucionalice

el programa, de tal manera que cuente con la normatividad y recursos necesarios para su ejecución.

Esta propuesta, busca proporcionarle al Departamento los insumos en cuanto a la necesidad, la cuantificación de la demanda, la justificación y la estrategia a seguir para implementarlo.

Para la identificación, preparación y evaluación de los programas*, es necesario seguir la siguiente metodología, la cual se compone de:

- 1.- Diagnóstico de la situación existente.
- 2.- Objetivos del programa.
- 3.- Población afectada y población objetivo del programa.
- 4.- Relación de los objetivos del programa con la política sectorial.
- 5.- Selección del nombre del programa.
- 6.- Descripción de las metas del programa.
- 7.- Estrategia y principales acciones del programa.
- 8.- Valoración de costos.
- 9.- Criterios técnicos para la formulación de los proyectos del programa.
- 10.- Financiación.
- 11.- Sostenibilidad del programa.

Para registrar el programa Ondas en el Banco de Proyectos Departamental, se requiere adelantar el estudio para poder diligenciar la metodología en los formatos de salida de la misma (ver anexo A); además, elaborar la ficha EBI; y las cartas de compromiso de las entidades cofinanciadoras del programa.

* Siguiendo los lineamientos del Departamento Nacional de Planeación, para esta propuesta, se entiende como programa a “un conjunto de actividades complementarias, necesarias para cumplir con uno o varios objetivos de tipo sectorial. Un programa se define al determinar los objetivos, las estrategias y las metas sectoriales; éste se concreta en un conjunto de acciones a realizar en el tiempo de duración del mismo”.

En la idea de que la propuesta se convierta finalmente en política gubernamental, se abre una segunda etapa de intervención de Trabajo social, por cuanto éste puede acompañar el proceso de su implementación, capacitando a nivel de las exigencias del programa.

4. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO ADELANTADO

La caracterización del proceso adelantado se hace sobre cuatro aspectos: la precisión de los resultados obtenidos con el diagnóstico adelantado sobre la condición de la investigación en Ciencia y Tecnología en Santander, la definición de los objetivos a alcanzar con los resultados obtenidos en el diagnóstico, la descripción de como se dio el proceso seguido durante la elaboración de la propuesta encaminada a la formación, desde edad temprana, del recurso humano de Santander en Investigación en Ciencia y Tecnología y la evaluación, en cuanto a la viabilidad que existe, para que institucionalmente ésta se implemente.

4.1 DIAGNÓSTICO

Los grupos y centros de investigación expresan la forma de organización de la actividad investigativa y científica en Colombia. Según el documento Conpes 3080⁴⁴, la convocatoria para el escalafonamiento de grupos y centros, realizada por Colciencias en el año 1998, teniendo en cuenta su composición humana y académica, así como su infraestructura física y de productividad científica, arrojó que en el país existían por lo menos 106 centros y 234 grupos de investigación.

En el documento se asevera, que estas entidades atravesaban serias dificultades para financiar, tanto su funcionamiento, como los nuevos proyectos, siendo ésta una de las principales razones por las cuales la investigación que había en curso en el país era insuficiente para atender satisfactoriamente la solución de los problemas nacionales.

⁴⁴ Documento Conpes 3080. Departamento Nacional de Planeación. POLITICA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 2000-2002. p. 7-10.

Para la convocatoria de escalafonamiento del año 2000, Colciencias reconoció en el país a 739 grupos y centros de investigación⁴⁵, 35 de los cuales estaban radicados en Santander; en el 2002, reconoció a 557, de los cuales 20 están adscritos a la Universidad Industrial de Santander.

La función de investigación y desarrollo en Colombia, señala GARZÓN⁴⁶, está concentrada en actores y es dispersa en temáticas, se localiza en pocas ciudades, pocas instituciones, pocos grupos y pocas personas; ello lo justifica mediante las tablas 4 y 5.

Tabla 4. Grupos de Investigación reconocidos por Colciencias, convocatoria 2002

| No | Institución | Grupos |
|----|---|--------|
| 1 | Universidad Nacional de Colombia | 97 |
| 2 | Universidad de Antioquia | 87 |
| 3 | Universidad del Valle | 50 |
| 4 | Universidad de los Andes | 37 |
| 5 | Pontificia Universidad Javeriana | 33 |
| 6 | Universidad Industrial de Santander | 20 |
| 7 | Universidad del Cauca | 18 |
| 8 | Universidad EAFIT | 14 |
| 9 | Fundación Universidad del Norte | 11 |
| 10 | Universidad Pontificia Bolivariana | 11 |
| 11 | Universidad Autónoma | 11 |
| 12 | Universidad Externado de Colombia | 10 |
| 13 | Universidad Distrital Francisco José de Caldas | 9 |
| 14 | Universidad Pedagógica Nacional | 9 |
| 15 | Universidad del Rosario | 9 |
| 16 | Universidad Tecnológica de Pereira | 8 |
| 17 | Universidad de Caldas | 8 |
| 18 | Instituto Nacional de Salud | 6 |
| 19 | Corporación para Investigaciones Biológicas | 6 |
| 20 | Universidad de Manizales | 5 |
| 21 | Universidad del Magdalena | 5 |
| 22 | Universidad del Bosque | 3 |
| 23 | Universidad del Atlántico | 3 |
| 24 | Universidad de San Buenaventura | 3 |
| 25 | Universidad de Pamplona | 3 |
| 26 | Universidad ICESI | 3 |
| 27 | Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales | 3 |
| 28 | Centro Nacional de Investigaciones del Café | 3 |
| 29 | Fundación Cardioinfantil, Instituto De Cardiología | 3 |
| 30 | Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia | 3 |
| | Otros | 66 |
| | Total | 557 |

Fuente: Colciencias

⁴⁵ www.colciencias.gov.co/sncy/pdfs/grupos2000.pdf.

⁴⁶ GARZÓN GAITÁN, Carlos. Políticas de investigación. p. 4-5.
[Http://www.unal.edu.co/noticias/claustros_y_colegiaturas/documentos/politicas_de_investigaci%F3n_septiembre_30.doc](http://www.unal.edu.co/noticias/claustros_y_colegiaturas/documentos/politicas_de_investigaci%F3n_septiembre_30.doc).

Tabla 5. Financiación, temáticas y actores en investigación

| Año | Contrapartidas movilizadas | Colciencia | Empresas | Gremios o asociaciones productivas | Entidades gubernamentales | Institutos de investigación públicos | Centros de servicios científico tecnológicos | ONG | Centros de Investigación privados | Universidades públicas | Universidades privadas |
|-------|----------------------------|------------|----------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|-------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1995 | 11.113 | 16.069 | 5.504 | 105 | 308 | 535 | 16 | 895 | 1.946 | 4.649 | 1.713 |
| 1996 | 26.768 | 24.295 | 8.330 | 630 | 586 | 575 | 268 | 559 | 3.562 | 7.574 | 2.060 |
| 1997 | 24.606 | 18.985 | 1.854 | 1.142 | 502 | 2.503 | 842 | 1.551 | 2.894 | 5.494 | 2.142 |
| 1998 | 12.551 | 10.685 | 2.511 | 0 | 516 | 280 | 106 | 869 | 1.306 | 3.729 | 1.234 |
| 1999 | 8.108 | 5.047 | 866 | 96 | 57 | 241 | 409 | 190 | 847 | 1.615 | 689 |
| Total | 119.143 | 75.081 | 19.064 | 1.973 | 1.969 | 4.133 | 1.642 | 4.064 | 10.555 | 23.060 | 7.839 |

Fuente: Universidad Nacional de Colombia, Revista Estadísticas e Indicadores Nos. 7,8 p. 357

Frente a esta concentración, afirma el autor, la primera reacción ha sido el reclamar acceso a recursos financieros y políticas que promuevan el surgimiento de semilleros y nuevos grupos en las regiones, en instituciones y en empresas; ante la dispersión y duplicidad de esfuerzos, reclamar cooperación, información y financiación mediante convocatorias, estableciendo prioridades en los Programas Nacionales del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Lo expresado por GARZÓN, en cuanto a la condición de la investigación, se ve reflejado en Santander. La investigación científica en el departamento, está constreñida a centros de investigación como La Fundación Cardiovascular, El Centro de Investigaciones Biomédicas, ICA CORPOICA, y universidades como la UNAB y UIS; buena parte de los grupos dedicados a la investigación en Santander, están adscritos a esta última universidad.

La escasa formación investigadora que se imparte a nivel educativo en el Departamento, por lo general se inicia en una etapa tardía del aprendizaje, que se da, casi siempre, a nivel universitario. No existe un programa a nivel de Santander que, en las instituciones educativas de carácter oficial, en educación básica y media, busque ampliar el capital social de la investigación en ciencia y tecnología, apoye la formación del recurso humano de manera calificada, y promueva la consolidación y multiplicación de los grupos, centros de investigación y desarrollo tecnológico.

La demanda para formar capital social en Ciencia y tecnología en las provincias de Santander, es suficiente para Justificar la implementación de una política departamental encaminada en ese sentido.

Los centros de educación oficial básica y media en Santander, excepto los de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Barrancabermeja*, de acuerdo con las estadísticas de la Secretaría de Educación sobre personas matriculadas en el año 2003, cuentan con una población que llega a 189.367 personas, el 53.5% (353.946) del total departamental⁴⁷, cuya distribución por el grado de escolar que adelantan, puede verse en la tabla 6.

Tabla 6. Población total afectada

| Grado | Población matriculada | 189.376 |
|-------------------|-----------------------|---------------------|
| | Total | En el rango de edad |
| | Oficial | Oficial |
| PRE-ESCOLAR | 15.001 | 5 años |
| PRIMARIA | 110.253 | 6 -10 |
| BÁSICA SECUNDARIA | 48.432 | 11-14 |
| MEDIA | 15.690 | 15-17 |
| Total | 189.376 | |

Fuente: Secretaría de Educación Departamental año 2003

Si se mira la demanda para formar capital social en Ciencia y Tecnología por Provincias, entre la población matriculada en los centros educativos de carácter oficial de primaria, básica y media vocacional, ésta es mayor en la provincia de Soto, le siguen en importancia por número de alumnos Vélez, Mares, Guanentá, comunera y, finalmente, García Rovira (ver tabla 7).

* Municipios certificados por el Ministerio de Educación Nacional y en los cuales el departamento no tiene incidencia en el área educativa.

⁴⁷ Secretaría de Educación. Estadísticas 2003, p.2., <http://www.gobernaciondesantander.gov.co>.

Tabla 7. Estudiantes matriculados por grado de escolaridad

| Provincias | Alumnos matriculados | | | | |
|----------------------|----------------------|----------|--------|--------|---------|
| | Preesc | Primaria | Básica | Media | Total |
| Vélez | 3.276 | 26.811 | 11.542 | 3.415 | 45.044 |
| Guanentá | 2.199 | 17.770 | 4.735 | 2.874 | 27.578 |
| Comunera | 2.056 | 12.153 | 6.161 | 2.059 | 22.429 |
| Mares | 2.631 | 17.809 | 6.909 | 1.832 | 29.181 |
| Soto | 3.678 | 25.566 | 13.537 | 3.555 | 46.336 |
| García Rovira | 1.161 | 10.144 | 5.548 | 1.955 | 18.808 |
| Total | 15.001 | 110.253 | 48.432 | 15.690 | 189.376 |

Fuente: Secretaría de Educación Departamental año 2003

Vista la demanda para formar capital social en Ciencia y Tecnología por municipios capital de provincia, ésta alcanza una población de 57.928 estudiantes, que por municipio y grado de escolaridad se pueden observar en la tabla 8. Las Instituciones educativas de carácter oficial y privado por municipio se encuentran en el Anexo B y Anexo C.

Tabla 8. Estudiantes matriculados por grado de escolaridad

| Cabeza de Provincia | Alumnos matriculados | | | | |
|---------------------|----------------------|----------|--------|-------|--------|
| | Preesc. | Primaria | Básica | Media | TOTAL |
| Vélez | 385 | 2.604 | 1.409 | 473 | 4.871 |
| San Gil | 663 | 4.484 | 2.629 | 1.179 | 8.955 |
| Socorro | 777 | 3.428 | 2.335 | 852 | 7.392 |
| San Vicente | | | | | |
| De Chucurí | 660 | 4.465 | 2.010 | 586 | 7.721 |
| Piedecuesta | 2.051 | 11.693 | 7.129 | 2.544 | 23.417 |
| Málaga | 423 | 2.273 | 1.919 | 957 | 5.572 |
| Total | 4.959 | 28.647 | 17.731 | 6.591 | 57.928 |

Fuente: Secretaría de Educación Departamental año 2003

La población de alumnos que se encuentra en centros educativos que en un 95% están ubicados en el sector rural (ver tabla 9), y que atienden el 47.5% de los estudiantes, el otro 5% de los centros educativos se encuentran en el sector urbano y tienen entre sus aulas al restante 52.5% de los estudiantes⁴⁸.

⁴⁸ *Ibíd.*, p. 3

Tabla 9. Centros escolares por sector

| Provincias | Sector | | | |
|----------------------|--------|-----|-------|------|
| | Urbano | | Rural | |
| | Frec. | % | Frec. | % |
| Vélez | 23 | 1.2 | 581 | 26.0 |
| Guanentá | 24 | 1.3 | 356 | 16.0 |
| Comunera | 17 | 0.8 | 247 | 11.0 |
| Mares | 7 | 0.3 | 289 | 13.0 |
| Soto | 22 | 0.9 | 354 | 16.0 |
| García Rovira | 14 | 0.5 | 286 | 12.0 |
| Total | 107 | 5.0 | 2.113 | 95.0 |

Fuente: Secretaría de Educación Departamental año 2003

Por énfasis o modalidad de estudio, la población de estudiantes, según la información disponible, en el 52,6% de los centros educativos, se imparte formación académica, le sigue en importancia, entre otras, por la proporción de centros educativos, la agropecuaria 23.4%, comercial 8.9% y pedagógica 5,2%. Ver tabla 10.

Tabla 10. Centros escolares por modalidad de estudio

| Provincias | Modalidad | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Vélez | 27 | 1 | - | 2 | 13 | - | - | 1 | 1 | - | - |
| Guanentá | 19 | 2 | 2 | 3 | 13 | 1 | 1 | - | - | 1 | - |
| Comunera | 17 | 3 | 5 | 2 | 8 | - | - | - | - | - | - |
| Mares | 5 | 2 | 3 | 2 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Soto | 24 | - | 3 | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| García Rovira | 9 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| Total | 101 | 8 | 17 | 10 | 45 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |

Modalidad 1= Académico 2= Industrial 3 = Comercial 4 = Pedagógica
5= Agropecuario 6= Promoción social 7= Informática y sistemas 8 =
Diseño y artes graficas 9 = Administración empresarial 10= Gestión
socio ambiental 11 = Finanzas

Fuente: Secretaría de Educación Departamental año 2003

Sobre cómo se enseña en los centros educativos estudiados, la Secretaría de Educación Departamental lo cataloga como Educación tradicional, Escuela nueva, Educación personalizada, Educación por proyectos, Educación multimedia, Educación innovadora y Educación pedagógica conceptual. De los 1941 centros educativos de los que hay información disponible, en el 84,2% se enseña en la modalidad de Escuela nueva, en un 7.5% a través de educación personalizada y

en un 7.1% como Escuela tradicional; en el 1,2% se enseña con las modalidades restantes. Ver tabla 11.

Tabla 11. Centros escolares por tipo de enseñanza

| Provincias | Enseñanza | | | | | | |
|----------------------|-----------|-------|-----|----|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Vélez | 26 | 243 | 33 | 1 | - | - | 1 |
| Guanentá | 20 | 341 | 27 | 4 | - | 1 | - |
| Comunera | 46 | 241 | - | 2 | - | - | 1 |
| Mares | 11 | 284 | - | 2 | - | 1 | - |
| Soto | 25 | 262 | 87 | 1 | 1 | - | - |
| García Rovira | 12 | 282 | - | 4 | - | 1 | 1 |
| Total | 140 | 1.653 | 147 | 14 | 1 | 3 | 3 |

Enseñanza : 1 = Educación tradicional 2= Escuela nueva 3 =Educación personalizada 4 = Educación por proyectos 5 = Educación multimedia 6 = Educación innovadora 7 = Educación pedagógica conceptual

Fuente: Secretaría de Educación Departamental año 2003

Aspectos para resaltar de lo enunciado sobre cómo se enseña, está el peso que tienen los distintos tipos de enseñanza con respecto a la población que atienden.

El tipo de enseñanza Escuela nueva, fundamentalmente se imparte en el sector rural, en ella se encuentra matriculado el 44.5% de la población⁴⁹.

El paradigma sobre el cual se estructura la enseñanza en la Escuela nueva, es el de que el estudiante elabora su conocimiento al interactuar con los objetos, en donde la acción es la condición que garantiza el aprendizaje⁵⁰. El papel de la escuela es el de ser el espacio en donde se aprende el hacer, creando condiciones para el contacto con la naturaleza y la sociedad. Busca que el estudiante piense y actúe a su manera. Se ha constituido en la estrategia encaminada a retener la población rural en el campo, cercana a sus prácticas, fundamentalmente agropecuarias.

⁴⁹ *Ibíd.*, p.4

⁵⁰ VARÓN MEDINA, Henry. Teorías del aprendizaje. Santa Fe de Bogotá. Editorial Magisterio, p. 22

Los otros tipos de enseñanza, con peso significativo por población atendida son la enseñanza por proyectos y la enseñanza tradicional, que atienden el 54.5% de los matriculados⁵¹.

El modelo de enseñanza tradicional, parte de considerar al niño como una tabla rasa, sobre la que se va imprimiendo desde el exterior, saberes específicos⁵², la función que desempeña la escuela es la de dirigir esta transmisión de manera sistemática y acumulativa.

Las críticas, en general, a la escuela actual, en la que por los visto, se encuentran los casos estudiados, es la de que ya cumplió su papel en la historia, si se considera que sus objetivos a alcanzar eran los de garantizar que la mayor parte de sus alumnos tuvieran un manejo ágil de las operaciones aritméticas básicas, logaran un nivel aceptable de dominio de la lectura fonética y una estructura clara, con buena letra y con pocas faltas ortográficas en un porcentaje significativo de sus estudiantes.

DE SUBIRÍA SAMPER⁵³, señala que la escuela tradicional, no ha propiciado la formación de individuos analíticos o creativos, no forma investigadores o científicos y ni siquiera garantiza la comprensión de alguno de los fundamentos de la Ciencia y las Artes; hace ver que esto es así, por cuanto éstos no eran requerimientos para una sociedad en la que predominaban los trabajos mecánicos, que la revolución industrial había creado; en la que además, los aprendizajes básicos estaban encaminados a formar individuos cumplidores y obedientes en un ambiente de uniformización y rutinización.

Para el caso santandereano, la escuela actual, no corresponde a una sociedad, que ha empezado a realizar una transformación en la telecomunicaciones, introduciendo el fax, las redes, la fibra óptica, y el celular, entre otros, y en la que

⁵¹ Secretaria de Educación. Estadísticas 2003. Op. cit. p.5

⁵² VARÓN MEDINA, Henry. Op cit., p. 97

⁵³ DE SUBIRÍA SAMPER, Julián. Los modelos pedagógicos. Santa Fe de Bogotá: Fundación Alberto Merani. 1994, p. 71.

se definen como tendencias para los próximos años el mayor papel del liderazgo femenino, la preponderancia de la biotecnología y la economía globalizada.

La escasa formación investigadora que se imparte a nivel de educación básica y media, se da en razón a que no ha habido una articulación regional a las estrategias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, con las que se busca integrar la formación del recurso humano de excelencia a las prioridades del desarrollo regional y nacional, para, de esta manera, vincular el mejor talento de las jóvenes generaciones al proceso de formación de los investigadores del futuro.

Bajo tales circunstancias, no se ve posible la consolidación de una comunidad científica y tecnológica a nivel regional.

La pregunta que surge ante lo señalado es: ¿cómo generar más y mejores resultados de investigación?

El elemento central para el vínculo efectivo entre ciencia y desarrollo lo constituye la formación de capital humano. La solidez de este vínculo, depende de la interacción entre educación e investigación; la educación como proceso de aprendizaje y la investigación como proceso de generación y adaptación del conocimiento. Los recursos humanos aparecen así, como el punto de partida del crecimiento, la equidad y el desarrollo, dentro de una concepción según la cual, una formación de alto nivel y calidad, es condición necesaria para producir y socializar el conocimiento, factores que se constituyen en ventajas permanentes para un desarrollo sostenible a largo plazo.

La globalización y el acelerado cambio tecnológico, base de la competitividad y crecimiento exportador, hacen necesario contar con un recurso humano cuyas características sean la flexibilidad y la capacidad de aprendizaje continuo y de adaptación a los permanentes cambios de orden tecnológico y organizacional.

Apoyar el surgimiento de nuevas generaciones de investigadores en áreas y disciplinas estratégicas para el desarrollo y la competitividad de la región, se debe

convertir en una prioridad para las autoridades departamentales; para ello, puede buscar la corresponsabilidad con participación activa y conjunta de las universidades (públicas y privadas), centros y grupos de investigación, y las empresas. La implementación de una estrategia en el Santander, que tenga en cuenta las iniciativas del Programa Ondas, puede ser un primer paso en ese camino.

Como ya se señaló atrás, Ondas, es la estrategia de Colciencias orientada a la apropiación y formación de recursos humanos para la Ciencia y Tecnología, en los grupos de edad que corresponden a la Educación Básica y Media. Esta estrategia, además, busca promocionar semilleros de investigación impulsados por las universidades con los estudiantes de Pregrado, con formación profesional y, posteriormente, busca la continuidad del proceso de formación a través del programa de Jóvenes Investigadores, que incorpora jóvenes con formación de pregrado, finalizando el ciclo con el programa de Doctorados.

Ondas, quiere promover el interés y la pasión hacia la Ciencia y la Tecnología, a través del apoyo a proyectos de investigación propuestos y desarrollados por los niños, las niñas y los jóvenes, de manera conjunta con sus maestros. Igualmente quiere fortalecer a las regiones en su tarea de fomentar, desde la infancia, una cultura de la Ciencia y la Tecnología. Para ello, Colciencias propone a todos los departamentos del país, hacer un esfuerzo conjunto para desarrollar el programa y que éste se convierta en un elemento de progreso en sus regiones.

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 Objetivo general. Fomentar la formación de investigadores en Ciencia y Tecnología en la población infantil y juvenil de Santander, específicamente de aquella que cursa actualmente estudios en los planteles educativos de carácter oficial de primaria, básica y media vocacional del Departamento.

4.2.2 Objetivos específicos

- Identificar, dentro del plan de desarrollo departamental de Santander, las políticas que propicien la implementación de la propuesta.
- Especificar el marco jurídico que a nivel departamental cobije la propuesta.
- Definir, a nivel de los planteles educativos de carácter oficial de primaria, básica y media vocacional de Santander, la demanda estudiantil de formación en investigación en Ciencia y Tecnología.
- Elaborar la metodología a seguir por el departamento para la implementación de la propuesta.
- Presentar la propuesta a la instancia departamental que corresponda para que se de inicio a su tramitación en vía de que se constituya en política gubernamental.

4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ADELANTADO DURANTE LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

La iniciativa de elaborar una propuesta que, teniendo en cuenta las iniciativas del Programa Ondas, esté encaminada a la formación del recurso humano desde edades tempranas, surge de las experiencias previas tenidas en la implementación de éste instrumento de Colciencias a nivel del municipio de Bucaramanga.

La planeación del diseño de la propuesta, se dio trabajando sobre cuatro aspectos:

- La aproximación a un diagnóstico sobre la condición de la formación en investigación en el departamento.

- La determinación de la demanda real por formación en investigación en Ciencia y Tecnología en Santander dentro de la población, específicamente en lo que concierne a los educandos en primaria, básica y educación media de los centros educativos de carácter oficial.
- La profundización en el conocimiento sobre la experiencia tenida con el programa a nivel del municipio de Bucaramanga:
- La consulta sobre la viabilidad política y jurídica para que la propuesta fuera asumida por el departamento.

En el cuadro2 se indica el cronograma de trabajo seguido.

Cuadro 2. Cronograma de trabajo

| Actividades | Tiempo | | | |
|--|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 2003-04 Dic-Ene | 2004 Feb-Mar | 2004 Abr-May | 2004 Jun-Jul |
| Consulta de fuentes secundarias | ● | ▶ | ▶ | ▶ |
| Diagnóstico y determinación de la demanda | | ▶ | ▶ | |
| Definición de objetivos | | | ▶ | |
| Estudio viabilidad política y jurídica de la propuesta | | | | ▶ |
| Elaboración del documento final | | | | ▶ |
| Sustentación de la propuesta | | | | ▶ |

A través del diagnóstico y la determinación de la demanda, se buscó detectar qué derroteros seguía la formación en Investigación en Ciencia y Tecnología a nivel departamental, y cuál era su similitud con el nivel municipal, particularmente con Bucaramanga; qué características presentaban los centros educativos en los municipios; si existía un enfoque curricular de éstos hacia la investigación y qué presencia se da en la región de centros de investigación; igualmente, se quería indagar por la existencia de una política que a nivel departamental estuviera en ejecución y que su enfoque se encaminara a suplir tales necesidades.

Para el análisis y la evaluación de la experiencia a nivel municipal, se tuvieron en cuenta los distintos momentos vividos por la política pública; esto es, su

surgimiento, formulación e implementación. Su análisis se ubicó en la perspectiva histórica, de manera que se pudiera observar la política pública desde el momento en que surge hasta el momento en que se implementa.

La estrategia diseñada para la profundización en el conocimiento de la política pública, buscaba observar cuál era en un periodo de gobierno la relación Gobierno local-Sociedad, resaltando de ese momento la acción administrativa; específicamente, qué efectos e impactos habían generado las acciones de la administración local con el programa Ondas en la comunidad a la cual estaba dirigida.

Para tal fin, se procedió a definir qué características tenía la problemática que dio razón a la implementación del programa; se consultaron algunos autores para retomar de ellos elementos teóricos que dieran pautas sobre el programa y sus contenidos y se determinó cómo surge, qué características asume y qué ejecución ha tenido.

La consulta a los planes de desarrollo departamental y la política educativa contenida en ellos, buscaron identificar si éstos se podrían constituir en los marcos que rigen la implementación del programa. Además, qué significaba el hecho de que se tratara de un programa nacional que tiene el apoyo gubernamental y que se encuentra incluido dentro del plan decenal de educación, y cuya ejecución le corresponde a Colciencias.

El examen sistemático de las actividades específicas desarrolladas, se constituyó en la evaluación; sus resultados debían mostrar que se habían alcanzado los objetivos y metas propuestas encaminadas a producir los efectos esperados de conformidad con el contenido de la propuesta.

4.4 EVALUACIÓN

En el análisis y la evaluación de la experiencia a nivel municipal, se encontró que el programa Ondas se ha llevado a cabo, además de Bucaramanga, en aquellos

departamentos y regiones de Colombia que han decidido aportar recursos al desarrollo de una educación en ciencia y tecnología, para lo cual, contaron con aportes de contrapartida de Colciencias y otras entidades nacionales e internacionales.

El programa se ha implementado en los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Casanare, Cundinamarca, Guainía, Guajira, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, San Andrés, Tolima y Valle. Para ello, las regiones ofrecieron una organización básica y recursos para liderar el programa.

En el caso del Municipio de Bucaramanga, éste conformó el comité técnico municipal del programa Ondas, cuyas funciones fueron:

- Establecer alianzas entre instituciones públicas y privadas que puedan colaborar con recursos técnicos, humanos y financieros en el desarrollo del programa.
- Diseñar la convocatoria para promover la participación de las instituciones educativas y clubes de ciencia en el programa Ondas.
- Seleccionar los proyectos de investigación que presentan los niños y niñas.
- Asesorar la formulación de los proyectos de investigación.
- Asegurar la asesoría, tanto profesional como institucional a los proyectos de investigación escogidos para ser financiados.
- Diseñar procesos para la difusión de los resultados del programa Ondas a nivel municipal.
- Velar por el buen manejo de los recursos.
- Realizar el seguimiento y la evaluación al proceso.
- Identificar y sistematizar experiencias que se hayan hecho hasta la fecha en el municipio dirigidas al fomento y la apropiación de la ciencia y la tecnología.

- Elaborar informes sobre la gestión del programa Ondas

Por otro lado, el municipio identificó una entidad coordinadora y administradora de los recursos del programa en el departamento. El municipio de Bucaramanga, a través de la Secretaría de Educación Municipal, designó a la Universidad Santo Tomás como entidad coordinadora y administradora de los recursos del programa en el municipio para el periodo 2002-2004.

Las funciones de la entidad administradora y ejecutora del programa Ondas fueron:

- Coordinar el comité municipal.
- Administrar los recursos del programa.
- Poner en marcha el programa Ondas teniendo en cuenta las herramientas metodológicas sugeridas por la coordinación nacional.
- Remitir al equipo coordinador nacional los informes técnicos y financieros sobre el desarrollo del programa en el municipio.
- Sistematizar la información a través de indicadores cualitativos y cuantitativos propuestos por los comités nacional y municipal.

El programa Ondas en el municipio de Bucaramanga, se guió, acogiendo los lineamientos metodológicos básicos del programa a nivel nacional, para lo cual, se estuvo en contacto permanente con la coordinación nacional del programa.

A través del diagnóstico y la determinación de la demanda, se pudo detectar que la formación en investigación en ciencia y tecnología a nivel departamental, sigue los mismos derroteros que a nivel municipal, aunque con menores oportunidades por parte del departamento.

En Santander se presenta que, en los centros educativos de primaria, básica y media de carácter oficial estudiados, tiene un peso significativo la enseñanza con

énfasis academicistas o de desarrollo de habilidades técnicas, que difícilmente pueden responder a encausar a sus estudiantes hacia la atención de las demandas actuales en Ciencia y Tecnología. Igualmente, se detectó que existe poca o nula presencia de centros de investigación en las múltiples áreas del saber, los cuales a nivel departamental se encuentran, fundamentalmente, concentrados

en Bucaramanga y su Área Metropolitana, alrededor de las universidades, primordialmente de la UIS, y algunas instituciones privadas y oficiales.

Se encontró, igualmente, la no existencia de una política en implementación que, a nivel departamental, esté abocada a suplir las necesidades de fomentar la formación de capital humano en Ciencia y tecnología, desde edades tempranas.

La consulta a los planes de desarrollo departamental, particularmente, en lo que corresponde al componente de Ciencia, Tecnología e Innovación y a la política educativa, deja ver que estos aspectos se pueden constituir en los marcos que rijan la implementación de la propuesta. Además, de que se trata de una iniciativa nacional que tiene el apoyo gubernamental, y se encuentra incluido dentro del plan decenal de educación, cuya ejecución le corresponde a Colciencias.

5. CONTENIDO DE LA PROPUESTA

La elaboración de una propuesta que esté encausada a la formación de nuevas generaciones de investigadores en áreas y disciplinas estratégicas para el desarrollo y la competitividad de la región, se estructura sobre la necesidad detectada en el diagnóstico adelantado, que, retomado de manera sucinta, indica la existencia de una demanda en el departamento de Santander, entre las niñas, niños y jóvenes que cursan estudios de educación primaria, básica y media en los centros educativos de carácter oficial, para que entre ellos se implemente una estrategia que busque vincularlos al proceso de formación de los investigadores del futuro.

Similares diagnósticos al enunciado se han venido encontrando en otras regiones del país desde tiempos anteriores. En razón a ello es que, Colciencias, como organismo rector de la Política Nacional en Ciencia, Tecnología y Desarrollo, ha venido promoviendo una serie de iniciativas para que las regiones o los municipios, a través de las instituciones educativas propicien, entre sus estudiantes, desde edades tempranas, la implementación de una cultura de la Investigación en Ciencia y Tecnología.

En el primer aparte de este capítulo se retoman algunas de tales iniciativas, especialmente, las que tienen que ver con el Programa Ondas, las cuales sirven de pautas para la determinación, en el segundo aparte del capítulo, de los objetivos, las estrategias y las metas sectoriales, que concretadas en un conjunto de acciones a realizar en el tiempo que dure su implementación, se constituyen en la propuesta con la cual se busca revertir el diagnóstico expuesto.

Un primer paso en la vía de implementar la propuesta, será el buscar que se constituya en proyecto departamental, enmarcado dentro de la política de educación encaminada a incentivar la formación de capital humano en ciencia y tecnología.

5.1 INICIATIVAS DEL PROGRAMA ONDAS

El Programa Ondas, es la estrategia de Colciencias dirigida a la población infantil y juvenil, para estimular la construcción de una Cultura de la Ciencia y la Tecnología, especialmente desde la escuela básica y media.

El principio, sobre el cual se estructura el programa, es, de acuerdo con Colciencias⁵⁴, que cada pregunta que nace de un niño o una niña en el contexto en el cual vive, y del cual alimenta cada día su experiencia humana, moviliza acciones y pensamientos, búsquedas y exploraciones, conversaciones e intercambios con otros. En este sentido, a la pregunta no se le considera como una formulación sintáctica enmarcada entre dos signos de interrogación, sino la representación de una inquietud, la necesidad de resolver un problema o la curiosidad por conocer algo que hasta ese momento no existía en el campo de la conciencia. La pregunta moviliza el pensamiento, la imaginación, el deseo de un mundo mejor, la alegría de compartir con un amigo o con el maestro un descubrimiento.

La Onda, causada por efecto de la pregunta, según Conciencias, expande hacia la familia y los compañeros, hacia la institución educativa, rebota en el hogar y en el barrio, llega a la universidad, se expande en un departamento y un país. Educar es, entonces, arrojar piedras al estanque y permitir que sigan su curso en todas las posibles direcciones de la experiencia humana: inteligencia, convivencia, acción, placer.

⁵⁴ Proyecto Ondas: Presentación. <http://www.colciencias.gov.co/ninos/>

El objetivo central del programa es fomentar una cultura de la ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil. Ello se logra, conquistando el interés y la pasión hacia la ciencia y la tecnología, a través del apoyo a proyectos de investigación propuestos y desarrollados por los niños, las niñas y los jóvenes, de manera conjunta con sus maestros; también, fortaleciendo a las regiones en su tarea de fomentar, desde la infancia, una cultura de la Ciencia y la Tecnología. Para ello, Colciencias propone a todos los departamentos del país, hacer un esfuerzo conjunto para desarrollar el programa y que éste se convierta en un elemento de progreso en sus regiones.

El argumento que se esgrime en la promoción del programa, es que se requiere que el país tenga gente, que desde el periodo de formación básica, cuente con herramientas y capacidades necesarias para el desarrollo de sí mismo y de la sociedad.

Con ello se busca fomentar una Cultura de la Ciencia, la Tecnología e innovación como fuente de desarrollo, mejorando los niveles de la calidad de la educación, estimulando la curiosidad, creatividad y la innovación en la realización de proyectos de investigación desde las edades tempranas.

Se considera que, a través de la realización de proyectos de investigación, los niños empiezan a actuar sobre su entorno, a ser partícipes activos de la sociedad y a plantear soluciones para sus realidades y necesidades en su escuela, familia y comunidad local. De esta manera, el programa Ondas no solo se convierte en un modelo de inversión social para el futuro, para obtener resultados a mediano y largo plazo, sino que también se convierte en un programa que rescata de los niños su valor presente.

El programa beneficia a: los niños, niñas y jóvenes porque encuentran la oportunidad de pensarse como investigadores, haciendo uso de sus capacidades innatas como la curiosidad, la fascinación por lo nuevo, la capacidad de preguntarse, de explorar y transformar su propio mundo. Estos elementos les

permiten construir conocimiento y apropiarse de la tecnología y, a la vez, genera posibilidades de reconocimiento en su propio entorno.

Los maestros: ya que en la ciencia y en la tecnología encuentran, por una parte, una alternativa pedagógica para trabajar con niños, niñas y jóvenes a partir de sus inquietudes y de la realidad que los rodea y, por otra parte, la oportunidad de aprender con ellos en el arte de investigar y compartir conjuntamente la fascinación que esto produce.

La institución educativa: que podrá encontrar en el programa Ondas una oportunidad para mejorar la calidad de la educación basada en los intereses de los niños y de su entorno, un espacio para la articulación de las diferentes áreas de conocimiento, y una estrategia pedagógica fundamentada en el placer del descubrimiento y de la invención.

Las entidades que apoyan el programa: porque tendrán oportunidad de cumplir con la responsabilidad de la promoción de la infancia y la juventud colombianas, fortaleciendo su política, misión y visión institucionales.

Los departamentos y al país: porque un departamento, región o país que no entra en “la Onda de la Ciencia y la tecnología” con alta probabilidad, quedará rezagado en su progreso con respecto a otros que sí lo hagan.

El mundo contemporáneo se desarrolla en gran medida a partir del conocimiento y de los avances tecnológicos, por eso la educación debe incorporar este fenómeno en sus planes y estrategias pedagógicas para garantizar individuos, regiones y un país que comprenda y produzca bienestar a partir de la ciencia y la tecnología.

En el programa Ondas participan⁵⁵:

⁵⁵ *Ibíd.*, Presentación.

- Los niños, niñas y jóvenes con deseos de descubrir, explorar, experimentar y dar rienda suelta a su curiosidad y creatividad para entrar en la Onda de la investigación en ciencia y tecnología.
- Los maestros y maestras convencidos de la investigación como estrategia pedagógica.
- Las instituciones de educación de básica y media, públicas y privadas, de zonas rurales y urbanas.
- Los clubes de ciencia infantiles y juveniles que tengan un respaldo institucional.
- Entidades de apoyo como secretarías de educación, universidades, centros de investigación, cajas de compensación familiar, ONG's, organizaciones gubernamentales, empresas, etc.

Para que el Departamento participe, en primer lugar se requiere que éste se vincule al programa mediante un convenio de cooperación entre Colciencias, la Fundación FES (entidad que administra los recursos de Colciencias para el Programa Ondas), las Gobernaciones, Alcaldías o las Secretarías de Educación Departamentales y/o Municipales, la entidad coordinadora departamental (universidad Industrial de Santander, por ejemplo) y eventualmente otras entidades que deseen cooperar financieramente con Ondas.

El programa Ondas, invita a participar a todos aquellos departamentos que estén dispuestos a ofrecer una organización básica para liderar el programa en el departamento, invertir recursos en el desarrollo de la ciencia y la tecnología de su región y tengan la capacidad para generar una amplia participación de organizaciones interesadas en la promoción del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología desde la educación básica y media.

El procedimiento para vincularse al programa consiste en que la gobernación debe comunicar a Colciencias – Subdirección de Programas Estratégicos - , su interés

de participar en el programa Ondas. A partir de este primer acercamiento institucional, se acordarán los puntos con los cuales se va a establecer el convenio.

La fórmula que se propone es a través de una alianza entre Colciencias (junto con otras entidades nacionales e internacionales) y el departamento, que se concreta en aportes financieros de tal manera que se contará con un Aporte Nacional + Aportes Departamentales.

5.2 PROYECTO PARA QUE SE IMPLEMENTE EN SANTANDER EL PROGRAMA ONDAS

Una vez hecho el diagnóstico y detectada la necesidad, en este aparte de la propuesta se busca definir la concreción de la población afectada y población objetivo de la propuesta, la relación de los objetivos con las políticas departamentales, la descripción de las metas tenidas en cuenta, la estrategia y principales acciones que se desarrollarán, la valoración de costos, los criterios técnicos para la formulación de los proyectos del programa, la financiación y su sostenibilidad.

5.2.1 Componentes del proyecto. Los componentes tenidos en cuenta para cumplir el objetivo de la propuesta son:

- Brindar formación a los equipos de investigación de la Instituciones educativas y los clubes de ciencia.
- Promoción de la investigación en la escuela, financiación y asesoría externa.
- Creación de redes de apoyo a la investigación infantil y juvenil.
- Producción de materiales para la formación de niñas, niños y jóvenes investigadores y para la divulgación de la ciencia y la tecnología.
- Creación de líneas de investigación comunes a las que se desarrollan en el país.

- Organización de foros sobre investigación y enseñanza de la ciencia y la tecnología.

La operacionalización de cada uno de los componentes, está representada por un indicador, una unidad de medida, las metas y el periodo de tiempo que se requiere para adelantarlos. Ello puede observarse en el cuadro 3.

Cuadro 3. Operacionalización de los componentes

| Componentes | Indicador | Unidad de medida | Meta | Periodo |
|---|----------------------------|------------------|-----------------|----------|
| Formación de equipos de Investigación | Talleres | Número | 36 talleres | Año 2004 |
| Promoción de la Investigación | Asesorías externas | Número | 120 asesorías | Año 2004 |
| Creación de Redes de apoyo | Clubes de ciencia | Número | 120 Clubes | Año 2004 |
| Producción de materiales | Material Impreso | Número | 5000 ejemplares | Año 2004 |
| Creación de líneas de Investigación | Proyectos de investigación | Número | 120 proyectos | Año 2004 |
| Organización de eventos de socialización. | Eventos | Número | 4 eventos | Año 2004 |

Fuente: autoras del proyecto

Cada componente se materializará en una serie de actividades, tal como puede verse en el cuadro 4.

Cuadro 4. Actividades a desarrollar por cada componente

| Componentes | Actividades | N° |
|--|--|-----|
| Formación de equipos de Investigación | · Capacitación a docentes y presidentes de clubes de ciencia | 36 |
| | · Asesoría a Instituciones | 100 |
| Promoción de la Investigación | · Convocatoria a Asesores en diferentes áreas | 2 |
| | · Selección de hojas de vida | 2 |
| | · Asignación de Proyectos a los asesores | 2 |
| | · Cancelación de servicios | 2 |
| Creación de Redes de apoyo | · Constitución de clubes de Ciencia | 120 |
| | · Articulación a la Red de apoyo | 120 |
| Producción de materiales | · Diseño del material impreso | 2 |
| | · Publicación y mercadeo | 2 |
| | · Divulgación | 2 |
| Creación de líneas de Investigación | · Diseño de Proyectos de Investigación | 120 |
| | · Ejecución de Proyectos de Investigación | 120 |
| Organización de eventos de socialización | · Organización de los eventos | 4 |
| | · Ejecución de los eventos | 4 |

Fuente: autoras del proyecto

5.2.2 Relación del objetivo del proyecto con la política sectorial. El fomento de la Ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil de Santander hace parte del programa de provincialización de la Ciencia y la Tecnología en Santander, apoyados en el programa de gobierno departamental “Santander en Serio” del periodo 2003-2006 presentado por el Gobernador y como parte del Plan Decenal de Educación para Santander diseñado desde 1998.

5.2.3 Población objetivo del proyecto. Está compuesta por 189.376 niños, niñas y jóvenes matriculados en los centros educativos de carácter oficial, de preescolar, primaria, básica primaria y media de los Municipios del Departamento de Santander, distintos a Bucaramanga, Floridablanca y Girón, tal como puede verse al retomar la tabla 6.

Tabla 6. Población total afectada por rangos de edad

| Grado | Población matriculada | 189.376 |
|-------------------|-----------------------|---------------------|
| | Total | En el rango de edad |
| | Oficial | Oficial |
| PRE-ESCOLAR | 15.001 | 5 años |
| PRIMARIA | 110.253 | 6 -10 |
| BÁSICA SECUNDARIA | 48.432 | 11-14 |
| MEDIA | 15.690 | 15-17 |
| Total | 189.376 | |

Fuente: Secretaría de Educación Departamental año 2003

5.2.4 Operatividad y seguimiento del proyecto. Se busca llegar a las cabeceras municipales de las capitales de las seis provincias del departamento: Vélez, San Gil, Socorro, Málaga, excepto Soto y Mares, cuyos municipios Bucaramanga y Barrancabermeja se encuentran certificados y el departamento no tiene incidencia sobre ellos en el área de educación, y que serán reemplazados por Piedecuesta y San Vicente. Las metas a alcanzar en cada una de las cabeceras municipales, puede verse en el cuadro 5.

Cuadro 5. Metas a alcanzar por cabecera municipal

| Meta | Cabecera municipal | | | | | | Año |
|-----------------|--------------------|---------|---------|--------|-------------|-------------|------|
| | Vélez | Socorro | San Gil | Málaga | Piedecuesta | San Vicente | |
| 36 talleres | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 2004 |
| 120 asesorías | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 2004 |
| 120 Clubes | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 2004 |
| 5000 ejemplares | 834 | 833 | 834 | 833 | 833 | 833 | 2004 |
| 120 proyectos | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 2004 |
| 6 eventos | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2004 |

Fuente: autoras del proyecto

En las cabeceras municipales, se buscará fomentar la ciencia y la tecnología entre la población infantil y juvenil, quienes con el apoyo de sus maestros y con el acompañamiento de un asesor externo, diseñarán sus propios proyectos de investigación para dar respuesta con sus indagaciones, experimentos y consultas a sus preguntas e inquietudes en cualquier área del conocimiento.

Una vez, los niños, niñas y jóvenes presenten sus proyectos debidamente diseñados y presupuestados, éstos serán seleccionados por un comité técnico departamental, que dando visto bueno, les asignará a un asesor externo para su acompañamiento durante el proceso. El número de proyectos que se seleccionarán por capital de provincia con las excepciones ya precisadas, puede verse en la tabla 12.

Tabla 12. Proyectos a seleccionar

| Cabecera Municipal | Nº |
|------------------------|-----|
| Vélez | 20 |
| Socorro | 20 |
| San Gil | 20 |
| Málaga | 20 |
| Piedecuesta | 20 |
| San Vicente de Chucurí | 20 |
| Total | 120 |

Fuente: autoras del proyecto

Asignado el asesor, el equipo de investigación realizará los debidos ajustes al Proyecto, si son necesarios, iniciando así la ejecución del mismo, según la metodología propuesta y los recursos presupuestados.

El equipo de investigación deberá presentar dos informes técnicos durante el proceso, uno de avance y uno final, también deberá hacer entrega de un informe financiero con los recursos ejecutados durante el proyecto; recursos que son reembolsados a través de la entidad administradora del programa.

Los eventos socializadores de los resultados de los proyectos de investigación, se efectuarán una vez éstos sean presentados, imprimiendo en unos libros sus memorias.

El seguimiento al proyecto se realizará haciendo un análisis crítico de los informes periódicos que realiza la entidad administradora del proyecto, fundamentalmente sobre los siguientes aspectos:

- Grado de consecución de objetivos: actividades realizadas y resultados obtenidos.
- Desviaciones sobre los resultados previstos: posibles desfases o retrasos detectados en apartados técnicos, presupuestarios, etc.
- Metodología utilizada.
- Grado de justificación de gastos.
- Grado de adecuación del gasto a los precios de mercado.
- Grado de ejecución presupuestario.
- Riesgos detectados que puedan afectar al resultado final.
- Inspecciones sobre el terreno.
- Conclusiones y recomendaciones.

El proyecto tendrá un término de duración de un año.

5.2.5 Aspectos institucionales y comunitarios. El proyecto está bajo la responsabilidad de la entidad ejecutante, esto es la Secretaría de Educación Departamental; pero se apoya en una entidad que administre el proyecto, Universidad Industrial de Santander; igualmente, propicia la participación y la veeduría de la comunidad. El rol que desempeña cada uno de los organismos mencionados puede observarse en el cuadro 6.

Cuadro 6. Aspectos institucionales y comunitarios

| | |
|--|---|
| <p>¿Qué entidad(es) o tipo de organización(es) se encargará(n) de la ejecución del proyecto?</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Secretaría de Educación Departamental. Deberá: <ul style="list-style-type: none"> - Definir las políticas, las estrategias y los procedimientos generales bajo los cuales operará administrativa y financieramente el proyecto. - Controlar y evaluar la ejecución del proyecto, de conformidad con los indicadores de gestión y las pautas generales por él señaladas. - Asignar a los diferentes componentes del proyectos los recursos, de acuerdo con el porcentaje asignado - Establecer los mecanismos de Auditoria al proyecto. |
| <p>¿Qué entidad(es) o tipo de organización(es) se encargará(n) de la administración del proyecto?</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Universidad Industrial de Santander. Deberá: <ul style="list-style-type: none"> - Dirigir y evaluar el proyecto. - Planear, proponer e implementar políticas de administración de proyectos - Asegurar la finalización del proyecto mediante compromisos contractuales. - Desarrollar y mantener los planes del proyecto. - Darle una calendarización y financiamiento adecuados y evaluar y reportar su avance. |
| <p>¿Qué mecanismos de coordinación hay establecidos entre las instituciones participantes de la ejecución y de la administración del proyecto?</p> | <p>La Secretaría de Educación Departamental coordinará acciones como la entrega de materiales, la organización de eventos y la asignación de asesores con las secretarías de educación municipales y la Universidad Industrial de Santander.</p> |
| <p>¿Cómo participará la comunidad en la ejecución y operación del proyecto? Qué actividades realizará o qué aportará al proyecto?</p> | <p>La comunidad educativa de las diferentes instituciones, promoverá la participación en el Programa Ondas, divulgando entre sus estudiantes los objetivos pretendidos, para lo que previamente deberán recibir asesoría externa, prevista en uno de los componentes del proyecto.</p> <p>Realizarán el diseño y entrega de los Proyectos de Investigación.</p> |
| <p>¿Cómo participará la comunidad en la veeduría del proyecto?</p> | <p>Los fiscales de los equipos de investigación, representados por estudiantes miembros de los clubes de ciencia, se encargarán junto con las directivas de las instituciones de la supervisión y control del proceso y de la inversión de recursos.</p> |

Fuente: autoras del proyecto

5.2.6 Productos y componentes planteados para desarrollar en el proyecto.

El producto que se genera con el proyecto, son aquellas investigaciones diseñadas por niños, niñas y jóvenes de las Provincias, según el formato de diseño de proyectos del programa Ondas de Colciencias, que sean seleccionados por el comité departamental del programa y se les dé vía libre para ser ejecutados, evaluados y socializados.

Se espera que durante el año 2004, el Departamento de Santander genere y pueda presentar al país 120 proyectos de investigación debidamente diseñados, ejecutados, evaluados y socializados por los niños, niñas y jóvenes de las Provincias (ver cuadro 7).

Cuadro 7. Productos planteados para desarrollar con el proyecto

| PRODUCTO | INDICADOR (Unidad de medida) | META (Cantidad) | PERIODO |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------|---------|
| Proyectos de investigación | Número | 120 | Anual |

Fuente: autoras del proyecto

El proyecto tiene los siguientes componentes:

Componente 1: Formación a los equipos de investigación de las instituciones educativas y los clubes de ciencia.

Componente 2: Promoción de la investigación en la escuela, financiación y asesoría externa.

Componente 3: Creación de redes de apoyo a la investigación infantil y juvenil.

Componente 4: Producción de materiales para la formación de niños, niñas y jóvenes investigadores, y para la divulgación de la ciencia y la tecnología.

Componente 5: Creación de líneas de investigación comunes en todo el país.

Componente 6: Organización de foros sobre investigación y enseñanza de la ciencia y la tecnología.

Cada componente tiene como parámetros de evaluación un indicador, una unidad de medida y una meta anual. Éstos se pueden ver en el cuadro 8.

Cuadro 8. Componentes del proyecto y parámetros de evaluación

| Componente | Parámetros de evaluación | | |
|--|--------------------------|------------------|------------|
| | Indicador | Unidad de medida | Meta anual |
| 1. Formación de equipos de Investigación | Talleres | Número | 36 |
| 2. Promoción de la Investigación | Asesorías | Número | 120 |
| 3. Creación de Redes de apoyo | Clubes | Número | 120 |
| 4. Producción de materiales | Ejemplares | Número | 5.000 |
| 5. Creación de líneas de Investigación | Proyectos | Número | 120 |
| 6. Organización de eventos de socialización. | Foros | Número | 4 |

Fuente: autoras del proyecto

5.2.7 Cronograma del proyecto. Cada componente del programa de acuerdo a la clase y número de actividades que desarrolle se adelanta, teniendo en cuenta el cronograma expuesto en el cuadro 9.

Cuadro 9. Cronograma para el desarrollo de los componentes del proyecto

| Componentes | Actividades | Año 2004 | | | |
|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 1° trimestre | 2° trimestre | 3° trimestre | 4° trimestre |
| Formación de equipos de Investigación | · Capacitación a docentes y presidentes de clubes de ciencia | J | | | |
| | · Asesoría a Instituciones | J | | | |
| Promoción de la Investigación | · Convocatoria a Asesores en diferentes áreas | J | | | |
| | · Selección de hojas de vida | J | | | |
| | · Asignación de Proyectos a los asesores | J | | | |
| | · Cancelación de servicios | | | | J |
| Creación de Redes de apoyo | · Constitución de clubes de Ciencia | J | | | |
| | · Articulación a la Red de apoyo | | J | | |
| Producción de materiales | · Diseño del material impreso | | J | | |
| | · Publicación y mercadeo | | | J | |
| | · Divulgación | | | | J |
| Creación de líneas de Investigación | · Diseño de Proyectos de Investigación | J | | | |
| | · Ejecución de Proyectos de Investigación | | J | | |
| Organización de eventos de socialización | · Organización de los eventos | | | J | |
| | · Ejecución de los eventos | | | | J |

Fuente: autoras del proyecto

5.2.8 Costos del proyecto. El valor anual del costo del proyecto para el 2004, es de \$237.000.000.oo. El costo por unidad, es decir cada una de las 120 investigaciones que está programado adelantar, es de \$1.975.000.oo. Cada beneficiario del proyecto, obtendrá en promedio \$365.744.oo. La dedicación por rubros a los distintos componentes del proyecto y el resumen de costos, pueden verse en la tabla 13 y cuadro 10.

| Tabla 13. Flujo de costos del proyecto (Miles de pesos del año 1) | |
|--|---------------------------------------|
| COMPONENTES | Años del Proyecto/ Años Calendario |
| | 1 2004 |
| 1. Formación de equipos de Investigación | 36'000 |
| 2. Promoción de la Investigación | 60'000 |
| 3. Creación de Redes de apoyo | 15'000 |
| 4. Producción de materiales | 10'000 |
| 5. Creación de líneas de Investigación | 84'000 |
| 6. Organización de eventos de socialización. | 32'000 |
| A. VALOR ANUAL DE COSTOS DEL PROYECTO | 237'000 |
| B. FACTOR DE VALOR PRESENTE | 1 |
| C. VALOR PRESENTE ANUAL DE COSTOS DEL PROYECTO | 237'000 |
| D. COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN VALOR PRESENTE | \$237.000 |

Fuente: autoras del proyecto

Cuadro 10. Resumen de costos del proyecto

| Concepto | Unidad | Valor |
|---|---------------------|--------------|
| A. POBLACION OBJETIVO TOTAL | Número de personas | 189.376 |
| C. PRODUCTO ALCANZADO CON EL PROYECTO | Número de proyectos | 120 |
| D. COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN VALOR PRESENTE | | 237'000.000 |
| F. COSTO POR BENEFICIARIO | | 365,744 |
| H. COSTO POR UNIDAD DE PRODUCTO | | 1'975.000 |

Fuente: autoras del proyecto

5.2.9 Financiación del proyecto. La financiación estará a cargo, por partes iguales, del departamento de Santander, COLCIENCIAS, la Universidad Industrial de Santander, los municipios y un auxilio extranjero. El total de la financiación por actividad o componente y la programación físico-financiera para el año, pueden verse en las tablas 14 y 15.

Tabla 14. Financiación del proyecto (Miles de pesos del año 2004)

| ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES | AÑO DEL PROYECTO _____ AÑO CALENDARIO ____ | | | | | TOTAL FINANCIACIÓN POR ACTIVIDAD Y/O COMPONENTE |
|---|---|---------------|---------------|---------------|--------------------|---|
| | NOMBRE DE LAS FUENTES DE FINANCIACIÓN (EN MILES DE PESOS) | | | | | |
| | DPTO. S/DER | COLCIENCIAS | UIS | MUNICIPIOS | AUXILIO EXTRANJERO | |
| Formación a los equipos de investigación de la Instituciones Educativas y los Clubes de Ciencia | 7'200 | 7'200. | 7'200. | 7'200. | 7'200. | 36'000.000. |
| Promoción de la Investigación en la Escuela, Asesorías Externas | 12'000 | 12'000 | 12'000 | 12'000 | 12'000 | 60'000.000 |
| Creación de Redes de apoyo a la Investigación infantil y Juvenil | 2'000 | 2'000 | 2'000 | 2'000 | 2'000 | 15'000.000 |
| Producción de materiales para la formación de niñ@s investigadores y la divulgación de la ciencia y la tecnología | 3'000 | 3'000 | 3'000 | 3'000 | 3'000 | 10'000.000 |
| Creación de líneas de investigación comunes en todo el país. | 16'800 | 16'800 | 16'800 | 16'800 | 16'800 | 84'000.000 |
| Organización de foros sobre investigación y enseñanza de la ciencia y la tecnología | 6'400 | 6'400 | 6'400 | 6'400 | 6'400 | 32'000.000 |
| TOTALES | 47'400 | 47'400 | 47'400 | 47'400 | 47'400 | 237'000.000 |

Fuente: autoras del proyecto

| Tabla 15. Programación físico-financiera del proyecto | | | | | | | | | |
|---|--|--------|--------------|--------------------|-----------------|-------------------------|-------------|-------------|--------------|
| C.I (1) | COMPONENTE Y SUS ACTIVIDADES (2) | UN (3) | CANTIDAD (4) | COSTO UNITARIO (5) | COSTO TOTAL (6) | CANTIDAD /COSTO TRIMEST | | | |
| | | | | | | ENE-MAR (7) | ABR—JUN (8) | JUL-SEP (9) | OCT-DIC (10) |
| Formación a los equipos de investigación de las instituciones educativas y los clubes de ciencia. | Capacitación a docentes y presidentes de clubes de ciencia. | 1 | 36 | 972.222,23 | 35'000.000 | 8'750.000 | 8'750.000 | 8'750.000 | 8'750.000 |
| | Asesoría a instituciones. | 1 | 100 | 10.000 | 1'000.000 | 250.000 | 250.000 | 250.000 | 250.000 |
| Acompañamiento de la investigación en la Escuela con asesorías externas. | Convocatorias a Asesores en diferentes áreas. | 1 | 2 | 500.000 | 1'000.000 | 500.000 | | 500.000 | |
| | Selección de hojas de vida | 1 | 2 | 1'000.000 | 2'000.000 | 1'000.000 | | 1'000.000 | |
| | Asignación de proyectos a los asesores | 1 | 120 | 450.000 | 54'000.000 | 13'500.000 | 13'500.000 | 13'500.000 | 13'500.000 |
| | Cancelación de Servicios | 1 | 12 | 25.000 | 3'000.000 | 750.000 | 750.000 | 750.000 | 750.000 |
| Creación de redes de apoyo a investigación infantil y juvenil | Constitución de clubes de ciencia | 1 | 120 | 62.500 | 7'500.000 | 1,875.000 | 1,875.000 | 1,875.000 | 1,875.000 |
| | Articulación a la red de apoyo | 1 | 120 | 62.500 | 7'500.000 | 1,875.000 | 1,875.000 | 1,875.000 | 1.875.000 |
| Producción de materiales para la formación de niños investigadores y la divulgación de la ciencia y la tecnología | Diseño de material impreso | 1 | 1 | 2'000.000 | 2'000.000 | 2'000.000 | | | |
| | Publicación y mercadeo | 1 | 1 | 7'000.000 | 7'000.000 | 7'000.000 | | | |
| | Divulgación | 1 | 1 | 1000.000 | 1'000.000 | 1'000.000 | | | |
| Creación de líneas de investigación comunes en todo el país | Diseño de Proyectos de Investigación | 1 | 120 | 100.000 | 12'000.000 | 6'000.000 | | 6'000.000 | |
| | Ejecución de los Proyectos de Investigación | 1 | 120 | 450.000 | 54'000.000 | 27'000.000 | | 27'000.000 | |
| | Desembolso de recursos | 1 | 2 | 7'000.000 | 18'000.000 | 9'000.000 | | 9'000.000 | |
| Organización de foros sobre investigación y enseñanza de la ciencia y la tecnología | Organización de los eventos | 1 | 2 | 3'000.000 | 6'000.000 | 3'000.000 | | 3'000.000 | |
| | Ejecución de eventos socializadores de los productos finales | 1 | 2 | 13'000.000 | 26'000.000 | 13'000.000 | | 13'000.000 | |

Fuente: autoras del proyecto

La sostenibilidad del proyecto estará garantizada, en razón a que la entidad administradora de los recursos, en compañía de las entidades socias del proyecto, actuarán en constante relación y comunicación escrita, de tal manera que se pueda hacer el seguimiento debido a los procesos y al cumplimiento de los compromisos adquiridos para llegar a alcanzar las metas propuestas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo de la propuesta, se pudo llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones:

- El mundo contemporáneo se desarrolla, de gran manera, a partir de las investigaciones científicas y su traducción en desarrollos tecnológicos encaminados a atender las necesidades societales; en esa medida es que la educación debe ponerse a tono con tal momento, incorporando una concepción científica a sus planes y estrategias pedagógicas, para garantizar que se forme capital humano que comprenda y produzca, con sus investigaciones, bienestar para las regiones y el país.
- No existe un programa a nivel de Santander que, en educación básica y media, busque ampliar el capital social de la investigación en Ciencia y Tecnología, apoye la formación del recurso humano de manera calificada, y promueva la consolidación y multiplicación de los grupos, centros de investigación y desarrollo tecnológico..
- No hay una articulación de Santander a las estrategias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, con las que se busca integrar la formación del recurso humano de excelencia a las prioridades del desarrollo regional y nacional, específicamente en lo que corresponde a la formación de investigadores desde temprana edad, por cuanto aunque este aspecto se menciona en los Planes de Desarrollo Departamental, no hay en ejecución programas que trabajen en ese sentido.

- Aparece entonces apropiado, crear y desarrollar iniciativas y estrategias que teniendo en cuenta las necesidades existentes de formación del capital humano en Ciencia y Tecnología en la población matriculadas en los centros educativos de carácter oficial de primaria, media y básica vocacional del Departamento de Santander, se encaminen a suplirlas.
- En el marco de la planeación departamental, existe el Plan Prospectivo de Educación, Ciencia y Tecnología, el cual puede servir de andamiaje jurídico para asumir, dentro de la política departamental, la implementación de un programa encaminado a atender la demanda de formación de capital humano en Ciencia y Tecnología desde edades tempranas.

Por tanto se recomienda que:

- El departamento ofrezca la organización básica para liderar el programa, invirtiendo los recursos que se requieren y promoviendo la participación de las organizaciones interesadas en el desarrollo de una cultura en Ciencia y Tecnología, desde la educación básica y media; en un programa que ya se ha venido implementando en el municipio de Bucaramanga, liderado por la **u.** Santo Tomás desde al año 2002.
- La Universidad Industrial de Santander, en cabeza de su dirección en el área de investigación, tome la decisión política y administrativa de convertirse en copatrocinadora del programa Ondas, por cuanto cuenta dentro de sus experiencias una suma importante de trabajos en el área de investigación, como también en el de la formación de investigadores, dando así continuidad a uno de los aspectos de su misión.
- La Escuela de Trabajo Social asuma el acompañamiento de la implementación del programa Ondas, por cuanto dentro de sus áreas de formación, entre otras, contempla el poder ser investigador de procesos y problemas sociales, y planificador de políticas en esta materia.

- Se retome esta propuesta para el acompañamiento, dado que desde el Trabajo Social, se le proporcionan al departamento de Santander los insumos en cuanto a la necesidad, la cuantificación de la demanda, la justificación y la estrategia a seguir para implementar las iniciativas del Programa Ondas, en la perspectiva de la búsqueda del fortalecimiento del talento humano, la ciencia y la tecnología, a través de la consolidación de una cultura de la investigación y la innovación.

BIBLIOGRAFÍA

BRIONES, Guillermo. Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales. México D.F. Trillas. 1990.

----- Formación de docentes en investigación educativa. Curso de educación a distancia. Parte 1 y 2. San José de Cúcuta: Secretaría Educativa Andrés Bello. Litografía CREAD-UFPS, Universidad Francisco de Paula Santander, 1995.

BUNGE, Mario. La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires: Editorial siglo xx, 1975.

CASAS HERRERA, Carlos Alberto. Algunas reflexiones para ambientar la investigación en la institución educativa. Ponencia como jefe del Programa Nacional de Estudios Científicos en Educación de Colciencias presentada en la UIS – Bucaramanga, en Marzo de 2004.

CERDA, Hugo. Los elementos de investigación. Santa Fe de Bogotá: Editorial el Buho, 1991.

DE SUBIRÍA SAMPER, Julián. Los modelos pedagógicos. Santa Fe de Bogotá: Fundación Alberto Merani.

Documento Conpes 3080. Departamento Nacional de Planeación. POLITICA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2000-2002.

GARCÍA CANCLINI, Nestor (ed.) Políticas Culturales en América Latina. México: Grijalbo, 1987, Introducción.

GARCÍA MADRUGA, Alberto. Desarrollo cognitivo e interacción social. Buenos Aires: Paidós, 1987.

GUARGA, Roberto. La investigación científica en las universidades de América Latina. Características y Oportunidades. México: Revista Universidades, n.16, UDUAL.

JARAMILLO SIERRA, Luis Javier. Serie APRENDER A INVESTIGAR Módulo CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y DESARROLLO. Santa Fe de Bogotá: 1999.

HERRERA RESTREPO, Daniel. Teoría social de la ciencia y la tecnología. Bogotá: UNISUR Facultad de ciencias sociales y humanas, 1994.

KHUN, Thomas S. Estructura de las revoluciones científicas. México D.F.: Fondo de la Cultura Económica, 1992.

LADRON DE GUEVARA, Laureano. Metodología de la investigación científica. Bogotá: Universidad Santo Tomás, 1978.

LATOUR, B. Y WOOLGAR, S.: La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos, Madrid: Alianza Universidad, 1995.

MENDEZ A., Carlos E. Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de investigación. Bogotá: Mc Graww Hill, tercera edición, 2001.

PARDINAS, Felipe. Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales. México: Siglo XXI Editores, 4ª edición, 1970.

PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL 2001-2003. Estrategia general.

PORLAN, Rafael. Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación. Sevilla: DIADA EDITORIAL S.L., 1995.

SABINO, Carlos. El proceso de investigación. Bogotá: El Cid, Editor. 1980.

TAMAYO y TAMAYO. El proceso de investigación científica. México: LIMUSA, Noriega Editores, 1997.

TYLOR S., Bogdan. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Buenos Aires: Paidós, 1986.

VARÓN MEDINA, Henry. Teorías del aprendizaje. Santa Fe de Bogotá. Editorial Magisterio.

www.dnp.gov.co/01_CONT/POLITICA/PLAN.HTM. Plan Nacional del Desarrollo 2002 2006 "Hacia un estado comunitario".

www.acci.gov.co/acci/informe5.pdf. Agencia Colombiana de Cooperación Internacional. Informe 2002-2003.

www.dnp.gov.co/ArchivosWeb/Direccion_Desarrollo_Territorial/planificacion/plane_s_terr/.

<http://www.gobernaciondesantander.gov.co>. Secretaria de Educación. Estadísticas 2003.

www.unal.edu.co/noticias/claustros_y_colegiaturas/documentos/politicas_de_investigaci%F3n_septiembre_30.doc. GARZÓN GAITÁN, Carlos. Políticas de investigación.

www.colciencias.gov.co/sncy/pdfs/grupos2000.pdf.

www.urosario.edu.co/lau/planeacion/infogestion/1999/doc0002.htm.

GIBBONS, Michael. Pertinencia de la Educación Superior en el Siglo XXI Documento de apoyo del Banco Mundial Para la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO, 1998.

ANEXOS

Anexo A: Ficha BPIN diligenciada para presentar la propuesta en el Banco de Proyectos del departamento de Santander.

| NOMBRE DEL ROYECTO: | | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander | | | | | | |
|--|-----------------------|---|-------------------------|---------|------------------------|---------|---------------------------------|---------|
| FORMATO ID-01 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD | | | | | | | | |
| SECCION A: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL | | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN: | | <p>En el sistema educativo de Santander, según análisis, especialmente en la básica primaria, media y secundaria, se le da poca o ninguna importancia a la formación en investigación en ciencia y tecnología, en razón a que no existe una cultura institucional hacia esta materia, incomprensión del fenómeno y su importancia, falta de recursos, inversión e interés de articular esta área al desarrollo económico y social de las seis provincias que conforman el Departamento. Una alternativa en el camino de revertir tal situación, es la implementación del programa Ondas en el departamento.</p> | | | | | | |
| INDICADORES DE LA SITUACIÓN ACTUAL | | | | | | | | |
| A. Población total por rangos de edad: | | | | | | | | |
| GRADO | Población matriculada | | | | Alumnos promovidos (d) | | Tasa de promoción (g) d/b * 100 | |
| | Total (B) | | En el rango de edad (C) | | | | | |
| | Oficial | Privado | Oficial | Privado | Oficial | Privado | Oficial | Privado |
| PRE-ESCOLAR | 15.001 | | 5 años | | | | | |
| PRIMARIA | 110.253 | | 6 -10 | | | | | |
| BÁSICA SECUNDARIA | 48.432 | | 11-14 | | | | | |
| MEDIA | 15.690 | | 15-17 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | |
|--|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander |
| FORMATO ID-01 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA O NECESIDAD | |
| SECCION B: EL PROBLEMA O NECESIDAD Y SUS CAUSAS | |
| En el sistema educativo de Santander, según análisis, especialmente en la básica primaria, media y secundaria, se le da poca o ninguna importancia a la formación en investigación en ciencia y tecnología, en razón a que no existe una cultura institucional hacia esta materia, incomprensión del fenómeno y su importancia, falta de recursos, inversión e interés de articular esta área al desarrollo económico y social de la región. | |

| | | | | |
|--|---|---------------------|-----------------|-----------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander | | | |
| FORMATO ID-02 OBJETIVO DEL PROYECTO | Fomentar la investigación en ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil de Santander. | | | |
| Descripción del Indicador No.1: | Formación a los equipos de investigación de la Instituciones educativas y los clubes de ciencia. | | | |
| Descripción del Indicador No.2: | Promoción de la investigación en la escuela, financiación y asesoría externa. | | | |
| Descripción del Indicador No.3: | Creación de redes de apoyo a la investigación infantil y juvenil. | | | |
| Descripción del Indicador No.4: | Producción de materiales para la formación de niñ@s y jóvenes investigadores y para la divulgación de la ciencia y la tecnología. | | | |
| Descripción del Indicador No.5: | Creación de líneas de investigación comunes en todo el país. | | | |
| Descripción del Indicador No.6: | Organización de foros sobre investigación y enseñanza de la ciencia y la tecnología. | | | |
| INDICADOR | UNIDAD DE MEDIDA | VALOR ACTUAL | META | PERIODO |
| Talleres | Número | | 18 talleres | I semestre 2004 |
| Asesorías externas | Número | | 60 asesorías | I semestre 2004 |
| Clubes de ciencia | Número | | 60 Clubes | I semestre 2004 |
| Material Impreso | Número | | 5000 ejemplares | Año 2004 |
| Proyectos de investigación | Número | | 60 proyectos | I semestre 2004 |
| Eventos | Número | | 2 eventos | I semestre 2004 |

| | |
|--|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander |
| FORMATO ID-03 | RELACION DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO. |
| <p>El fomento de la Ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil de Santander hace parte del programa de provincialización de la ciencia y la tecnología en Santander, apoyados en el programa de gobierno departamental "Santander en Serio" presentado por el señor Gobernador Hugo Aguilar Naranjo y como parte del Plan Decenal de Educación para Santander diseñado desde 1998.</p> | |

| | | | | | | | |
|--|--|-------------|---|---|---|---|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander | | | | | | |
| FORMATO ID-04 POBLACIÓN OBJETIVO | | | | | | | |
| POBLACION OBJETIVO/ CUANTIFICACION: Número de alumnos a atender con el proyecto, por grado: | Años del proyecto/ Años calendario | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 2004 | | | | | |
| PREESCOLAR | | 15.001 | | | | | |
| PRIMARIA | | 110.253 | | | | | |
| BÁSICA SECUNDARIA | | 48.432 | | | | | |
| MEDIA | | 15.690 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| TOTAL: | | 189.376 | | | | | |
| DESCRIPCIÓN: Incluya las principales características de la población objetivo (situación socioeconómica, estilo de vida, identidad cultural, si lo considera relevante) | | | | | | | |

| | |
|--|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander |
| FORMATO ID-05 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS | |
| Presente cada una de las posibles formas de solucionar el problema: ALTERNATIVA No. 1: | Educar a los docentes del Departamento a través de talleres de formación para que apliquen una adecuada pedagogía de la Investigación en las aulas de clase. |
| ALTERNATIVA No. 2: | Fomentar la ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil de Santander a través de estrategias que apoyen sus proyectos de Investigación, tales como: formación de clubes de ciencia, financiación de sus proyectos, asesoría externa a los procesos, producción y entrega de materiales de formación, creación de redes de apoyo y de líneas de investigación comunes en todo el país y organización de eventos socializadores. |
| OBSERVACIONES: Alternativa preseleccionada No. 2 | ONDAS es un programa con dos años de experiencia en el país. Desde que llegó a Bucaramanga en el año 2002, se ha convertido en un pilar fundamental en el sistema educativo, con excelentes resultados, ya que los niños conforman sus equipos de investigación, diseñan sus proyectos y una vez seleccionados son financiados por el programa ONDAS para su debida ejecución. A su vez, se les asignan asesorías externas, coordinadas por la Secretaria de Educación Municipal y la entidad administradora de recursos |

| | |
|---|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander |
| FORMATO PE-01 DESCRIPCION DEL PROYECTO | |
| SECCION A: ASPECTOS GENERALES | |
| <p>El Programa ONDAS busca llegar a las cabeceras municipales de las provincias del departamento para fomentar la ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil, quienes con el apoyo de sus maestros y con el acompañamiento de un asesor externo, diseñarán sus propios proyectos de investigación para dar respuesta con sus indagaciones, experimentos y consultas a sus preguntas e inquietudes en cualquier área del conocimiento.</p> <p>Una vez presentan sus proyectos debidamente diseñados y presupuestados, estos son seleccionados por un comité técnico departamental, quien dando visto bueno, asignará a un asesor externo para su acompañamiento durante el proceso.</p> <p>Asignado el asesor, el equipo de investigación realiza los debidos ajustes al Proyecto si son necesarios, iniciando así la ejecución del mismo según la metodología propuesta y los recursos presupuestados.</p> <p>El equipo de investigación debe presentar dos informes técnicos durante el proceso, uno de avance y uno final, también deben hacer entrega de un informe financiero con los recursos ejecutados durante el Proyecto; recursos que son reembolsados a través de la entidad administradora del programa.</p> <p>Los eventos socializadores de los resultados de los proyectos de investigación, se efectuarán una vez estos sean presentados imprimiendo en unos libros sus memorias.</p> | |
| Localización del proyecto. | Las seis Provincias del Departamento de Santander |
| Duración del proyecto: | Un año |
| SECCION B: ASPECTOS TECNICOS | |
| <p>Solo diligencie esta SECCION para aclarar aquellas especificaciones o características técnicas que no estén contenidas o difieran de las especificaciones técnicas establecidas para los proyectos del sector que se presentan en el Anexo 3. Tenga en cuenta la disponibilidad o no de servicios públicos en el sitio donde se va a localizar el proyecto.</p> | |

| | |
|--|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander |
| FORMATO PE-01 DESCRIPCION DEL PROYECTO | |
| SECCION C: ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS | |
| Qué entidad(es) o tipo de organización(es) se encargará(n) de la ejecución del proyecto? | • Secretaria de Educación Departamental |
| Qué entidad(es) o tipo de organización(es) se encargará(n) de la administración del proyecto? | • Universidad Industrial de Santander |
| Qué mecanismos de coordinación hay establecidos entre las instituciones participantes de la ejecución y de la administración del proyecto? | La Secretaria de Educación Departamental coordinará acciones como la entrega de materiales, la organización de eventos y la asignación de asesores con las secretarías de educación municipales y la Universidad Industrial de Santander. |
| Cómo participará la comunidad en la ejecución y operación del proyecto? Qué actividades realizará o qué aportará al proyecto? | La comunidad educativa de las diferentes instituciones, promoverá la participación en el Programa ONDAS. Realizarán el diseño y entrega de los Proyectos de Investigación. |
| Cómo participará la comunidad en la veeduría del proyecto? | Los fiscales de los equipos de investigación, se encargarán junto con las directivas de las instituciones de la supervisión y control del proceso y de la inversión de recursos. |
| SECCION D: ASPECTOS AMBIENTALES | |
| Requiere el proyecto Licencia Ambiental de acuerdo con la ley 99 de 1.993 y el Decreto 1753 de 1.994? SI___ NO <u>X</u> | |

| | | | |
|---|--|------------------------|----------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander | | |
| FORMATO PE-02 PRODUCTO Y COMPONENTES PLANTEADOS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO | | | |
| SECCION A: PRODUCTO | INDICADOR (Unidad de medida) | META (Cantidad) | PERIODO |
| Proyectos de investigación | Número | 120 | Anual |

| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander | | | | | | |
|---|--|------------------|------------|------|---|---|----------------|
| FORMATO PE-02 PRODUCTO Y COMPONENTES PLANTEADOS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO | <p>Productos del Proyecto:</p> <p>Proyectos de Investigación: son aquellas investigaciones diseñadas por niñ@s y jóvenes de las Provincias, según el formato de diseño de proyectos del programa Ondas de Colciencias, que sean seleccionados por el comité departamental del programa y se les dé vía libre para ser ejecutados, evaluados y socializados.</p> <p>Se espera que durante el año 2004 el Departamento de Santander genere y pueda presentar al país 180 proyectos de investigación debidamente diseñados, ejecutados, evaluados y socializados por los niñ@s y jóvenes de las Provincias.</p> | | | | | | |
| SECCION B: COMPONENTES | | | | | | | |
| Componente 1: | Formación a los equipos de investigación de las instituciones educativas y los clubes de ciencia. | | | | | | |
| Componente 2: | Promoción de la investigación en la escuela, financiación y asesoría externa. | | | | | | |
| Componente 3: | Creación de redes de apoyo a la investigación infantil y juvenil. | | | | | | |
| Componente 4: | Producción de materiales para la formación de niñ@s y jóvenes investigadores y para la divulgación de la ciencia y la tecnología. | | | | | | |
| Componente 5: | Creación de líneas de investigación comunes en todo el país. | | | | | | |
| Componente 6: | Organización de foros sobre investigación y enseñanza de la ciencia y la tecnología. | | | | | | |
| Componente | Indicador | Unidad de Medida | Meta Anual | | | | Total proyecto |
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| Formación de equipos de Investigación | Talleres | Número | | 36 | | | 36 |
| 1. Promoción de la Investigación | Asesorías | Número | | 120 | | | 120 |
| 2. Creación de Redes de apoyo | Clubes | Número | | 120 | | | 120 |
| 3. Producción de materiales | Ejemplares | Número | | 5000 | | | 5000 |
| 4. Creación de líneas de Investigación | Proyectos | Número | | 120 | | | 120 |
| 5. Organización de eventos de socialización. | Foros | Número | | 4 | | | 4 |

| | | | | | | | |
|--|--|------|---|---|---|---|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander | | | | | | |
| FORMATO PE-03 CRONOGRAMA DEL PROYECTO | | | | | | | |
| NOMBRE DEL COMPONENTE: Formación a los equipos de investigación de la instituciones educativas y los clubes de ciencia | Años del proyecto/ años calendario | | | | | | |
| ACTIVIDADES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 2004 | | | | | |
| Capacitación a Docentes y presidentes de clubes de ciencia | | 36 | | | | | |
| Asesoría a Instituciones | | 100 | | | | | |
| NOMBRE DEL COMPONENTE: Promoción de la Investigación en la Escuela, Asesorías Externas | Años del proyecto/ años calendario | | | | | | |
| ACTIVIDADES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 2004 | | | | | |
| Convocatoria a Asesores en diferentes áreas | | 2 | | | | | |
| • Selección de hojas de vida | | 2 | | | | | |
| • Asignación de Proyectos a los asesores | | 2 | | | | | |
| Cancelación de servicios | | 2 | | | | | |
| NOMBRE DEL COMPONENTE: Creación de Redes de apoyo a la Investigación infantil y Juvenil | Años del proyecto/ años calendario | | | | | | |
| ACTIVIDADES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 2004 | | | | | |
| • Constitución de clubes de Ciencia | | 120 | | | | | |
| • Articulación a la Red de apoyo | | 120 | | | | | |
| NOMBRE DEL COMPONENTE: Producción de materiales para la formación de niñ@s investigadores y la divulgación de la ciencia y la tecnología | Años del proyecto/ años calendario | | | | | | |
| ACTIVIDADES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 2004 | | | | | |
| • Diseño del material impreso | | 2 | | | | | |
| • Publicación y mercadeo | | 2 | | | | | |
| • Divulgación | | 2 | | | | | |
| NOMBRE DEL COMPONENTE: Creación de líneas de investigación comunes en todo el país. | Años del proyecto/ años calendario | | | | | | |
| ACTIVIDADES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 2004 | | | | | |
| • Diseño de Proyectos de Investigación | | 120 | | | | | |
| • Ejecución de Proyectos de Investigación | | 120 | | | | | |
| NOMBRE DEL COMPONENTE: Organización de foros sobre investigación y enseñanza de la ciencia y la tecnología | Años del proyecto/ años calendario | | | | | | |
| ACTIVIDADES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 2004 | | | | | |
| Organización de los eventos | | 4 | | | | | |
| Ejecución de los eventos | | 4 | | | | | |
| Otras Actividades | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------|---------|---------|--------|--------|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el departamento de Santander | | | | | | |
| FORMATO PE-04 FLUJO DE COSTOS DEL PROYECTO (Miles de pesos del año 1) | | | | | | | |
| COMPONENTES | Años del Proyecto/ Años Calendario | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 2004 | | | | | | |
| 7. Formación de equipos de Investigación | 36'000 | | | | | | |
| 8. Promoción de la Investigación | 60'000 | | | | | | |
| 9. Creación de Redes de apoyo | 15'000 | | | | | | |
| 10. Producción de materiales | 10'000 | | | | | | |
| 11. Creación de líneas de Investigación | 84'000 | | | | | | |
| 12. Organización de eventos de socialización. | 32'000 | | | | | | |
| A. VALOR ANUAL DE COSTOS DEL PROYECTO | 237'000 | | | | | | |
| B. FACTOR DE VALOR PRESENTE | 1 | 0.8929 | 0.7972 | 0.7118 | 0.6355 | 0.5674 | |
| C. VALOR PRESENTE ANUAL DE COSTOS DEL PROYECTO (Multiplique la Fila A por la fila B, año a año) | 237'000 | 211'617 | 168'701 | 120'081 | 76'311 | 41'766 | |
| D. COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN VALOR PRESENTE (Sume todos los datos de la fila C) | \$237.000 | | | | | | |
| E. VALOR PRESENTE ANUAL DE COSTOS DE LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA (Multiplique el costo de la Obra de infraestructura -si la hay - por la fila B, año a año) | | | | | | | |
| F. COSTO TOTAL DE LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA EN VALOR PRESENTE (Sume todos los datos de la fila E) | | | | | | | |

| | | |
|--|--|--------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del programa Ondas en el departamento de Santander | |
| FORMATO PE-05 RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO | | |
| AÑO CERO: 2003 ULTIMO AÑO DEL PROYECTO: 2004 | | |
| CONCEPTO | UNIDAD | VALOR |
| A. POBLACION OBJETIVO TOTAL (Del Formato ID-02) | Número | 647.994 |
| B. META GLOBAL DE LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA Para proyectos de construcción o ampliación (Del Formato PE-02) | | |
| C. PRODUCTO ALCANZADO CON EL PROYECTO (Del Formato PE-02 SECCION A) | Número | 120 |
| D. COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN VALOR PRESENTE (Del Formato PE-04) | | 237'000.000 |
| E. COSTO TOTAL DE LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA EN VALOR PRESENTE Para proyectos de construcción o ampliación (Del Formato PE-04) | | |
| F. COSTO POR BENEFICIARIO (D dividido A) | | 365,744 |
| G. COSTO DE LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA POR METRO CUADRADO (E dividido B) | | |
| H. COSTO POR UNIDAD DE PRODUCTO (D dividido C) | | 1'975.000 |

| NOMBRE DEL PROYECTO: | | Implementación del programa Ondas en el departamento de Santander | | | | |
|---|---|--|---------------|---------------|--------------------|---|
| FORMATO FS-01: FINANCIACION DEL PROYECTO (Miles de pesos del año cero) | | | | | | |
| ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES | AÑO DEL PROYECTO _____ AÑO CALENDARIO ____ | | | | | TOTAL FINANCIACIÓN POR ACTIVIDAD Y/O COMPONENTE |
| | NOMBRE DE LAS FUENTES DE FINANCIACIÓN (EN MILES DE PESOS) | | | | | |
| | DPTO. S/DER | COLCIENCIA | UIS | MUNICIPIOS | AUXILIO EXTRANJERO | |
| Formación a los equipos de investigación de la Instituciones Educativas y los Clubes de Ciencia | 7'200 | 7'200. | 7'200. | 7'200. | 7'200. | 36'000.000. |
| Promoción de la Investigación en la Escuela, Asesorías Externas | 12'000 | 12'000 | 12'000 | 12'000 | 12'000 | 60'000.000 |
| Creación de Redes de apoyo a la Investigación infantil y Juvenil | 2'000 | 2'000 | 2'000 | 2'000 | 2'000 | 15'000.000 |
| Producción de materiales para la formación de niñ@s investigadores y la divulgación de la ciencia y la tecnología | 3'000 | 3'000 | 3'000 | 3'000 | 3'000 | 10'000.000 |
| Creación de líneas de investigación comunes en todo el país. | 16'800 | 16'800 | 16'800 | 16'800 | 16'800 | 84'000.000 |
| Organización de foros sobre investigación y enseñanza de la ciencia y la tecnología | 6'400 | 6'400 | 6'400 | 6'400 | 6'400 | 32'000.000 |
| TOTALES | 47'400 | 47'400 | 47'400 | 47'400 | 47'400 | 237'000.000 |

| | |
|--|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Implementación del Programa Ondas en el departamento de Santander |
| FORMATO FS-02: SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO | |
| La entidad administradora de los recursos en compañía de las entidades socias del proyecto actuarán en constante relación y comunicación escrita que garantice los debidos procesos y el cumplimiento de los compromisos adquiridos para llegar a alcanzar las metas propuestas. | |

| NOMBRE DEL PROYECTO: | | | Implementación del programa Ondas en el Departamento de Santander | | | | | | |
|---|--|--------|--|--------------------|-----------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| FORMATO FF-01 | | | | | | | | | |
| PROGRAMACION FISICO-FINANCIERA DEL AÑO | | | | | | | | | |
| C.I (1) | COMPONENTE Y SUS ACTIVIDADES (2) | UN (3) | CANTIDAD (4) | COSTO UNITARIO (5) | COSTO TOTAL (6) | CANTIDAD/ COSTO TRIMESTRAL E | | | |
| | | | | | | ENE-MAR (7) | ABR--JUN (8) | JUL-SEP (9) | OCT-DIC (10) |
| Formación a los equipos de investigación de las instituciones educativas y los clubes de ciencia. | Capacitación a docentes y presidentes de clubes de ciencia. | 1 | 36 | \$ 972.222,23 | \$35'000.000 | \$ 8'750.000 | \$ 8'750.000 | \$ 8'750.000 | \$ 8'750.000 |
| | Asesoría a instituciones. | 1 | 100 | \$10.000 | \$1'000.000 | \$ 250.000 | \$ 250.000 | \$ 250.000 | \$ 250.000 |
| Acompañamiento de la investigación en la Escuela con asesorías externas. | Convocatorias a Asesores en diferentes áreas. | 1 | 2 | \$ 500.000 | \$ 1'000.000 | \$ 500.000 | | \$ 500.000 | |
| | Selección de hojas de vida | 1 | 2 | \$1'000.000 | \$ 2'000.000 | \$1'000.000 | | \$1'000.000 | |
| | Asignación de proyectos a los asesores | 1 | 120 | \$ 450.000 | \$54'000.000 | \$13'500.000 | \$13'500.000 | \$13'500.000 | \$13'500.000 |
| | Cancelación de Servicios | 1 | 12 | \$25.000 | \$ 3'000.000 | \$ 750.000 | \$ 750.000 | \$ 750.000 | \$ 750.000 |
| Creación de redes de apoyo a investigación infantil y juvenil | Constitución de clubes de ciencia | 1 | 120 | \$62.500 | \$ 7'500.000 | \$ 1,875.000 | \$ 1,875.000 | \$ 1,875.000 | \$ 1,875.000 |
| | Articulación a la red de apoyo | 1 | 120 | \$62.500 | \$ 7'500.000 | \$ 1,875.000 | \$ 1,875.000 | \$ 1,875.000 | \$ 1,875.000 |
| Producción de materiales para la formación de niñ@s investigadores y la divulgación de la ciencia y la tecnología | Diseño de material impreso | 1 | 1 | \$ 2'000.000 | \$ 2'000.000 | \$ 2'000.000 | | | |
| | Publicación y mercadeo | 1 | 1 | \$ 7'000.000 | \$ 7'000.000 | \$ 7'000.000 | | | |
| | Divulgación | 1 | 1 | \$ 1'000.000 | \$ 1'000.000 | \$ 1'000.000 | | | |
| Creación de líneas de investigación comunes en todo el país | Diseño de Proyectos de Investigación | 1 | 120 | \$ 100.000 | \$12'000.000 | \$ 6'000.000 | | \$6'000.000 | |
| | Ejecución de los Proyectos de Investigación | 1 | 120 | \$450.000 | \$54'000.000 | \$27'000.000 | | \$27'000.000 | |
| | Desembolso de recursos | 1 | 2 | \$7'000.000 | \$18'000.000 | \$9'000.000 | | \$9'000.000 | |
| Organización de foros sobre investigación y enseñanza de la ciencia y la tecnología | Organización de los eventos | 1 | 2 | \$3'000.000 | \$6'000.000 | \$3'000.000 | | \$3'000.000 | |
| | Ejecución de eventos socializadores de los productos finales | 1 | 2 | \$13'000.000 | \$26'000.000 | \$13'000.000 | | \$13'000.000 | |

Anexo B: Directorio de Instituciones Educativas del Sector Oficial de los Municipios seleccionados para implementar el Programa Ondas en el Departamento de Santander.

| MUNICIPIO MALAGA | MUNICIPIO DE PIEDECUESTA | MUNICIPIO SAN GIL | MUNICIPIO SAN VICENTE DE CHUCURI | MUNICIPIO SOCORRO | MUNICIPIO DE VELEZ |
|--|---|--|---|--|-----------------------------------|
| COLEGIO NACIONAL CUSTODIO ROVIRA GARCIA | COLEGIO BALBINO GARCIA | COLEGIO LUIS CAMACHO RUEDA | COLEGIO INTEGRADO CAMILO TORRES | COLEGIO AVELINA MORENO | CENTRO DOCENTE ABISINIA |
| COLEGIO OFICIAL NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO | COLEGIO CABECERA DEL LLANO | COLEGIO SAN JOSE DE GUANENTA | COLEGIO INTEGRADO YARIMA | COLEGIO DE EDUCACION BASICA ARBOL SOLO | CENTRO DOCENTE EL GAITAL |
| ESCUELA NORMAL SUPERIOR FRANCISCO DE PAULA SANTANDER | COLEGIO HUMBERTO GOMEZ NIGRINIS | COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LA PRESENTACION(ESC UELA NORMAL DEPARTAMENTAL) | COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ | COLEGIO DE EDUCACION BASICA MORROS | CENTRO DOCENTE LLANADAS |
| ESCUELA RURAL AGUA BLANCA | COLEGIO NUESTRO SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA | COLEGIO SAN CARLOS | CONCENTRACION DESARROLLO RURAL JOSE ANTONIO GALAN | COLEGIO UNIVERSITARIO | CENTRO DOCENTE MARTIN GALEANO |
| ESCUELA RURAL ALIZAL | ESCUELA NORMAL SUPERIOR | ESCUELA RURAL ALTO DE MONAS | ESCUELA RURAL AGUA DULCE | ESCUELA RURAL ALTO DE CHOCHOS | COLEGIO ISABEL VALBUENA CIFUENTES |
| ESCUELA RURAL BUENAVISTA | ESCUELA GUATIGUARA | ESCUELA RURAL ALTO ENCINAL | ESCUELA RURAL ALTO GRANDE | ESCUELA RURAL ALTO DE LA CRUZ | COLEGIO UNIVERSITARIO |
| ESCUELA RURAL CALICHAL | ESCUELA RURAL ALTO DE VACAS | ESCUELA RURAL BEJARANAS | ESCUELA RURAL ALTO VIENTO | ESCUELA RURAL ALTO DE REINAS | ESCUELA RURAL CAMPO HERMOSO |
| ESCUELA RURAL EL BARZAL | ESCUELA RURAL CARTAGENA | ESCUELA RURAL BOQUERON | ESCUELA RURAL BARRO AMARILLO | ESCUELA RURAL BARAYA | ESCUELA RURAL CAÑO BONITO |

| | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| ESCUELA RURAL EL GUASIMO | ESCUELA RURAL CHUCURI | ESCUELA RURAL BRISAS DE CAÑAVERAL | ESCUELA RURAL BORNEO | ESCUELA RURAL BARIRI | ESCUELA RURAL CUBA |
| ESCUELA RURAL EL TABLON | ESCUELA RURAL CRISTALES | ESCUELA RURAL BUENOS AIRES DOS | ESCUELA RURAL BRISAS DEL OPONCITO | ESCUELA RURAL BUENAVISTA | ESCUELA RURAL EJIDOS |
| ESCUELA RURAL LA PALMA | ESCUELA RURAL EL CANELO | ESCUELA RURAL BUENOS AIRES UNO | ESCUELA RURAL BUENAVISTA | ESCUELA RURAL CARAOTA | ESCUELA RURAL EL AMARILLO |
| ESCUELA RURAL LAVADERO | ESCUELA RURAL EL CUBIN | ESCUELA RURAL CAMPO HERMOSO | ESCUELA RURAL CAMPO 50 | ESCUELA RURAL CHANCHON | ESCUELA RURAL EL GUALILO |
| ESCUELA RURAL PANTANO GRANDE | ESCUELA RURAL EL GRANADILLO | ESCUELA RURAL CAÑAVERAL | ESCUELA RURAL CAMPO ALEGRE | ESCUELA RURAL CRISTO REY | ESCUELA RURAL EL GUAYABAL |
| ESCUELA RURAL PANTANO HONDO | ESCUELA RURAL EL POLO | ESCUELA RURAL CHAPALA | ESCUELA RURAL CAÑO TIGRE | ESCUELA RURAL EL BOSQUE | ESCUELA RURAL EL LIMON |
| ESCUELA RURAL PESCADERITO | ESCUELA RURAL FALTIQUERA | ESCUELA RURAL EL CUCHARO | ESCUELA RURAL CANTAGALLOS | ESCUELA RURAL EL BOSQUE CHUSQUE | ESCUELA RURAL EL LIMON |
| ESCUELA RURAL PESCADERO | ESCUELA RURAL LA AURORA | ESCUELA RURAL EL TADOR | ESCUELA RURAL CANTARRANAS II | ESCUELA RURAL EL LIBANO | ESCUELA RURAL EL RECREO |
| ESCUELA RURAL SAN LUIS | ESCUELA RURAL LA CHORRERA | ESCUELA RURAL EL VOLADOR | ESCUELA RURAL CANTARRANAS UNO | ESCUELA RURAL EL RINCON | ESCUELA RURAL EL ROPERO |
| ESCUELA RURAL TIERRA BLANCA | ESCUELA RURAL LA CUCHILLA | ESCUELA RURAL GUARIGUA ALTO | ESCUELA RURAL CERRO DE LA MAGDALENA | ESCUELA RURAL HOYA DE SAN JOSE | ESCUELA RURAL EL UVITO |
| INSTITUTO POLITECNICO MONSEÑOR MANUEL SORZANO GONZALEZ | ESCUELA RURAL LA NAVARRA | ESCUELA RURAL GUARIGUA BAJO | ESCUELA RURAL CINCO MIL | ESCUELA RURAL LA CULEBRA | ESCUELA RURAL HATO DE SANTA BARBARA |
| INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL EMETERIO DUARTE | ESCUELA RURAL LA NEVERA | ESCUELA RURAL GUAYACAN | ESCUELA RURAL DOMINGO LOPEZ | ESCUELA RURAL LA HONDA | ESCUELA RURAL LA CAPILLA |
| | ESCUELA RURAL LA PALMA | ESCUELA RURAL LA FLORA | ESCUELA RURAL EL CEIBAL | ESCUELA RURAL LUCHADERO | ESCUELA RURAL LA DOCTRINA |

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------|---|------------------------------|----------------------------------|
| | ESCUELA RURAL LA VEGA | ESCUELA RURAL LA LAJA | ESCUELA RURAL EL CERRO | ESCUELA RURAL NARANJAL | ESCUELA RURAL LA ESPERANZA |
| | ESCUELA RURAL LAS AMARILLAS | ESCUELA RURAL LAS JOYAS | ESCUELA RURAL EL CONVENTO | ESCUELA RURAL QUEBRADAS | ESCUELA RURAL LA HELIDA |
| | ESCUELA RURAL LAS ROSAS | ESCUELA RURAL MACANILLO | ESCUELA RURAL EL FILON | ESCUELA RURAL TAMACARA | ESCUELA RURAL LA MANTELLINA ALTA |
| | ESCUELA RURAL LOS CACAOS SEVILLA | ESCUELA RURAL MATA DE GUADUA | ESCUELA RURAL EL LEON | ESCUELA RURAL VERDIN | ESCUELA RURAL LA PALMERA |
| | ESCUELA RURAL MENSULI ALTO | ESCUELA RURAL MONTECITOS | ESCUELA RURAL EL LITORAL | HOGAR INFANTIL TRIBILIN | ESCUELA RURAL LA SOLEDAD |
| | ESCUELA RURAL MENSULI CHIQUITO | ESCUELA RURAL MONTECITOS ALTO | ESCUELA RURAL EL MARCITO | INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL | ESCUELA RURAL LA TABLONA |
| | ESCUELA RURAL MESETA GRANDE | ESCUELA RURAL OJO DE AGUA | ESCUELA RURAL EL NARANJO | | ESCUELA RURAL LAGUNETAS |
| | ESCUELA RURAL MIRAFLORES LA CAPILLA | ESCUELA RURAL PUENTE TIERRA | ESCUELA RURAL EL PARAISO | | ESCUELA RURAL LAGUNETAS BAJO |
| | ESCUELA RURAL PINCHOTE | ESCUELA RURAL RESUMIDERO | ESCUELA RURAL EL PORVENIR | | ESCUELA RURAL LAS PALMAS |
| | ESCUELA RURAL PLANADAS | ESCUELA RURAL SAN JOSE | ESCUELA RURAL EL RUBI | | ESCUELA RURAL LOMALTA |
| | ESCUELA RURAL RIO NEGRO | ESCUELA RURAL SAN PEDRO | ESCUELA RURAL EL TESORO DE LA TEMPESTUOSA | | ESCUELA RURAL LOMA SECA |
| | ESCUELA RURAL SAN FRANCISCO | ESCUELA RURAL SANTA BARBARA | ESCUELA RURAL EL TRIANON | | ESCUELA RURAL LOS GUAYABOS |
| | ESCUELA RURAL SAN ISIDRO | ESCUELA RURAL SANTA SOFIA | ESCUELA RURAL EL TULCAN | | ESCUELA RURAL LOS NARANJOS |
| | ESCUELA RURAL SAN PEDRO | INSTITUTO SAN VICENTE DE PAUL | ESCUELA RURAL EMMANUEL | | ESCUELA RURAL MANTELLINA BAJA |
| | ESCUELA RURAL SANTA RITA | | ESCUELA RURAL GENERAL CORDOBA | | ESCUELA RURAL NUEVA GRANADA |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------|
| | ESCUELA RURAL SEVILLA | | ESCUELA RURAL GUACAMAYA | | ESCUELA RURAL PALO BLANCO |
| | ESCUELA RURAL TRES ESQUINAS | | ESCUELA RURAL GUAMALES | | ESCUELA RURAL PEÑA BLANCA |
| | ESCUELA RURAL ZARAGOZA | | ESCUELA RURAL GUAYAQUIL | | ESCUELA RURAL PEÑA BLANCA |
| | INSTITUTO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO | | ESCUELA RURAL KILOMETRO 11 | | ESCUELA RURAL PEÑA BLANCA BAJA |
| | DIRECTOR DE NUCLEO EDUCATIVO - LUIS ORLANDO CELIS RODRIGUEZ - 13.920.901 | | ESCUELA RURAL KILOMETRO 32 | | ESCUELA RURAL PEÑA CHIQUITA |
| | CENTRO DE COMERCIO | | ESCUELA RURAL LA ALBANIA | | ESCUELA RURAL PEÑA GRANDE |
| | CENTRO DE PROTECCION INFANTIL | | ESCUELA RURAL LA BOMBA | | ESCUELA RURAL PUERTO RICO |
| | COLEGIO CARLOS VICENTE REY | | ESCUELA RURAL LA COLORADA DE SAN PEDRO | | ESCUELA RURAL QUEBRADA LARGA |
| | COLEGIO VICTOR FELIX GOMEZ NOVA | | ESCUELA RURAL LA ESPERANZA | | ESCUELA RURAL RIONEGRO CASCAJERO |
| | ESCUELA RURAL ALTOS DE GUATIGUARA | | ESCUELA RURAL LA FLORESTA | | ESCUELA RURAL SAN BENITO |
| | ESCUELA RURAL BARROBLANCO | | ESCUELA RURAL LA FLORESTA DE CHANCHON | | ESCUELA RURAL SAN PABLO |
| | ESCUELA RURAL BLANQUISCAL | | ESCUELA RURAL LA GERMANIA | | ESCUELA RURAL SAN VICENTE |

| | | | | | |
|--|---|--|----------------------------------|--|-----------------------------------|
| | ESCUELA RURAL BUENOS AIRES | | ESCUELA RURAL LA GRANADA | | ESCUELA RURAL SANTA ROSA |
| | ESCUELA RURAL CABRERA | | ESCUELA RURAL LA LEGIA | | ESCUELA RURAL TEBAIDA |
| | ESCUELA RURAL EL DIAMANTE VEGA RICA | | ESCUELA RURAL LA PRADERA | | ESCUELA RURAL TUBAVITA |
| | ESCUELA RURAL EL DUENDE | | ESCUELA RURAL LA PRIMAVERA | | ESCUELA RURAL VISTA HERMOSA |
| | ESCUELA RURAL EL FICAL | | ESCUELA RURAL LA PUTANA ALTA | | INSTITUTO AGRICOLA ALTO JORDAN |
| | ESCUELA RURAL EL GUAMO | | ESCUELA RURAL LA UNION | | |
| | ESCUELA RURAL EL LUGENCIO | | ESCUELA RURAL LAS ARRUGAS | | |
| | ESCUELA RURAL EL MANCO | | ESCUELA RURAL LAS CLAVELLINAS | | |
| | ESCUELA RURAL EL MANGLE | | ESCUELA RURAL LAS MARGARITAS | | |
| | ESCUELA RURAL EL MANSITO | | ESCUELA RURAL LAS MARINAS | | |
| | ESCUELA RURAL EL VOLADOR | | ESCUELA RURAL LIZAMA II | | |
| | ESCUELA RURAL GUAMO GRANDE | | ESCUELA RURAL LLANA FRIA | | |
| | ESCUELA RURAL HOLANDA | | ESCUELA RURAL LOS ANGELES | | |
| | ESCUELA RURAL LA AGUADA | | ESCUELA RURAL LOS COLORADOS | | |
| | ESCUELA RURAL LA ESPERANZA | | ESCUELA RURAL MERIDA | | |

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|--|--|
| | ESCUELA RURAL LA URGUA | | ESCUELA RURAL MERIDA CARPINTEROS | | |
| | ESCUELA RURAL LAS COLINAS | | ESCUELA RURAL MI RANCHITO | | |
| | ESCUELA RURAL LOS CACAOS | | ESCUELA RURAL MIRABEL | | |
| | ESCUELA RURAL LOS CUROS | | ESCUELA RURAL MIRADORES DE LLANA CALIENTE | | |
| | ESCUELA RURAL MESITAS | | ESCUELA RURAL MIRADORES DEL PERTRECHO | | |
| | ESCUELA RURAL PESCADERO | | ESCUELA RURAL MORELIA | | |
| | ESCUELA RURAL SAN MIGUEL | | ESCUELA RURAL NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN | | |
| | ESCUELA RURAL UMPALA | | ESCUELA RURAL NUEVO MUNDO | | |
| | INSTITUTO DE PROMOCION SOCIAL | | ESCUELA RURAL PALESTINA | | |
| | INSTITUTO VALLE DEL RIO DE ORO | | ESCUELA RURAL PALMIRA | | |
| | | | ESCUELA RURAL PAMPLONA | | |
| | | | ESCUELA RURAL PAMPLONITA | | |
| | | | ESCUELA RURAL PIEDRAS NEGRAS | | |
| | | | ESCUELA RURAL POZO NUTRIAS DOS | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | ESCUELA RURAL PUERTO RICO | | |
| | | | ESCUELA RURAL QUINALES | | |
| | | | ESCUELA RURAL SAN AGUSTIN | | |
| | | | ESCUELA RURAL SAN CAYETANO | | |
| | | | ESCUELA RURAL SAN CRISTOBAL | | |
| | | | ESCUELA RURAL SAN JOSE | | |
| | | | ESCUELA RURAL SAN JOSE DE LA PRADERA | | |
| | | | ESCUELA RURAL SAN PEDRO | | |
| | | | ESCUELA RURAL SANTA HELENA | | |
| | | | ESCUELA RURAL SANTA INES | | |
| | | | ESCUELA RURAL SANTA ROSA | | |
| | | | ESCUELA RURAL SEÑOR DE LOS MILAGROS | | |
| | | | ESCUELA RURAL TAGUALES BAJO | | |
| | | | ESCUELA RURAL TESORO CINCO | | |
| | | | ESCUELA RURAL VEREMOS | | |
| | | | ESCUELA RURAL VERSALLES | | |

| | | | | | |
|--|--|--|----------------------------|--|--|
| | | | ESCUELA RURAL VILLA LUZ | | |
|--|--|--|----------------------------|--|--|

Anexo C: Directorio de Instituciones Educativas del Sector Privado de los Municipios seleccionados para implementar el Programa Ondas en el Departamento de Santander

| MUNICIPIO MALAGA | MUNICIPIO DE PIEDECUESTA | MUNICIPIO SAN GIL | MUNICIPIO SAN VICENTE DE CHUCURI | MUNICIPIO SOCORRO | MUNICIPIO DE VELEZ |
|-----------------------------------|---|--|----------------------------------|---|--|
| JARDIN INFANTIL MUNDO DE CARICIAS | ASPAEN GIMNASIO SAUCARA | COLEGIO BILINGUE EL CONDE DE CUCHICUTE | LICEO GRANCOLOMBIANO | COLEGIO DE LA PRESENTACION | COLEGIO SAGRADO CORAZON DE JESUS-BETHLEMITAS |
| JARDIN INFANTIL EL OSO MELOSO | CENTRO DE ORIENTACION INFANTIL | COLEGIO COOPERATIVO | | COLEGIO JOSE A. MORALES | |
| LICEO CARMENCITA | COLEGIO CAMPESTRE BOCORE | COLEGIO EL DIVINO NIÑO | | COLEGIO LA BUENA SEMILLA | |
| | COLEGIO DE LA PRESENTACION | COLEGIO EL ROSARIO | | COLEGIO SIGLO XXI | |
| | COLEGIO DOMINGO SAVIO | COLEGIO INFANTIL COLOMBIANITOS | | CTRO DE ESTIMUL.Y PREESC.PIRUETAS | |
| | COLEGIO JUAN JOSE RONDON | COLEGIO INFANTIL NUEVO MILENIO | | LICEO DE LOS ANDES | |
| | COLEGIO PEQUEÑAS GOTITAS DE GENTE | COLEGIO PEDAGOGICO MI MUNDO CREATIVO | | LICEO SANTA TERESITA | |
| | COLEGIO PSICOPEDAGOGICO CELESTIN FREINET | COLEGIO SANTA CRUZ DE LA NUEVA BAEZA | | JARDIN INFANTIL COMFENALCO SEDE SOCORRO | |
| | COLEGIO PSICOPEDAGOGICO NUEVOS HORIZONTES | CENTRO PREESCOLAR NIÑO JESUS DE BELEN | | | |
| | ESCUELA MADRE CARIDAD | LICEO LOS ANGELES | | | |

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--|--|--|
| | CENTRO INFANTIL VILLA DE SAN CARLOS | PREESCOLAR MI PEQUEÑO MUNDO | | | |
| | COLEGIO ADVENTISTA NAZARETH | | | | |
| | COLEGIO CAMPESTRE AÑOS MARAVILLOSOS EN EL SILOE | | | | |
| | COLEGIO EL SAGRADO CORAZON DE JESUS | | | | |
| | COLEGIO GENIOS DEL SIGLO XXI | | | | |
| | COLEGIO INFANTIL EL RINCONCITO DEL FOYER | | | | |
| | COLEGIO INTEGRADO PRINCIPE DE PAZ | | | | |
| | COLEGIO JARDIN INFANTIL CHIQUITIERNOS | | | | |
| | COLEGIO JOSE IGNACIO ZABALA | | | | |
| | COLEGIO LUIS ENRIQUE FIGUEROA REY | | | | |
| | COLEGIO PSICOPED. MAKARENK O (U. PSICOP. MUNDO ALEGRE) | | | | |
| | GIMNASIO CULTURAL CATOLICO MARIA REYNA | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | INSTITUTO SANTANDEREANO DE EDUCACION INTEGRAL | | | | |
| | INSTITUTO PEDAGOGICO CRECER Y CONSTRUIR | | | | |
| | JARDIN INFANTIL BURBUJITAS DEL SABER | | | | |