



*UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS*  
*Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas*

*Tesis en opción al título académico de*  
*Máster en Manejo Integrado de Zonas Costeras.*

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-  
Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de  
MIZC. Estudio de caso: Proyecto de Rehabilitación  
Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.*

*Autora: Lisette Gómez Gómez*

*Tutores: Dra. Clara Elisa Miranda Vera*

*MSc. Iván Figueroa Reyes*

*2012*

*“Es bueno ir a la lucha con determinación,  
Abrazar la vida con pasión,  
Perder con clase y vencer con osadía,  
Porque el mundo pertenece a quien se atreve y  
La Vida es Mucho para ser insignificante”  
Charles Chaplin.*

*A mi padre que aunque no se encuentre físicamente entre nosotros,  
siempre será mi guía espiritual.*

*A mi madre por su amor y apoyo incondicional en las decisiones más  
importantes de mi vida.*

*A mi esposo por ser mi inspiración para alcanzar la meta esperada.*

*A mis dos tutores por guiarme profesionalmente.*

*Agradezco a mis tutores la Dra. Clara E. Miranda y el MSc. Iván Figueroa Reyes su ayuda, buenos consejos y excelente orientación científica durante tantas horas.*

*A mis colegas del CEAC y de la Unidad de Gestión de la Ciencia y la Tecnología por su preocupación en la culminación exitosa de este trabajo, en especial, a Rebeca Presno.*

*A mis profesores de la Maestría en MIZC, por su profesionalidad y por transmitirme sus experiencias y conocimientos, en especial, a mi amiga y profesora la MSc. María Elena Castellanos y al MSc. Ángel León.*

*A mi madre querida por todas las tareas que asumió a pesar de su enfermedad para verme realizada profesionalmente.*

*A mi esposo por su comprensión en los momentos de catarsis y por el poco tiempo dedicado a él en los últimos momentos.*

*A todos muchas gracias.*

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Índice</b>	1
<b>Resumen</b>	3
<b>Acrónimos</b>	4
<b>Introducción</b>	5
<b>Capítulo I. El Manejo Integrado de Zonas Costeras y la relación ciencia-política- sociedad: una aproximación teórica.</b>	12
1.1. Las tendencias de la ciencia en la relación ciencia-política-sociedad.	12
1.1.1. Política Científica. Concepto y evolución en América Latina.	15
1.1.2. Política Científica en Cuba. El MIZC en la política ambiental cubana.	17
1.2. El sistema de programas y proyectos del CITMA.	18
1.2.1. Principales deficiencias y logros en el Sistema de Programas y Proyectos. Diagnóstico CITMA 2012.	21
1.3. El enfoque CTS en la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad.	23
1.4. El enfoque de MIZC. Contribuciones para la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad.	25
1.4.1. Contribuciones del MIZC a la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad: Integración de actores sociales.	27
1.4.2. Contribuciones del MIZC a la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad: Co-manejo.	30
1.4.3. Contribuciones del MIZC a la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad: Gobernabilidad y Gobernanza.	32
1.5. Estudios de percepción social de ciencia y tecnología para la evaluación de la viabilidad de proyectos de I+D en comunidades costeras.	34
1.5.1. La percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos.	37
1.5.2. La confección de indicadores de percepción pública de la ciencia.	39
<b>Capítulo II. Perspectiva metodológica para el estudio de caso “Proyecto de Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”</b>	42
2.1. Paradigma Metodológico de la Investigación.	42
2.2. Métodos empleados en la investigación.	43
2.2.1 El método Inducción-Deducción.	43
2.2.2 Método Fenomenológico.	44
2.2.3 El método Hipotético – Deductivo.	44
2.2.4 Método Observación Científica.	44
2.2.5. Método Estadístico.	46
2.2.6 Método del Estudio de casos.	47
2.3. Criterios de selección del Área de estudio: Circunscripción 1 del Consejo Popular de Reina.	47
2.4. Criterios de Selección del estudio de caso: Proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”	48

2.5. Técnicas empleadas en la obtención de datos para la investigación.	52
2.5.1. Estrategia y técnicas empleadas para la recogida de información. Análisis de documentos.	52
2.5.2. Estrategia y técnicas empleadas para la recogida de información. Encuesta.	54
2.5.3. Las entrevistas informales.	56
<b>Capítulo III. Estudio del Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua. Resultados y propuestas.</b>	<b>58</b>
3.1 Resultados del Diagnóstico Documental.	58
3.2 Cumplimiento de los objetivos del proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”	64
3.3 Resultados de la Encuesta.	67
3.4. Propuesta de un procedimiento metodológico a la guía de proyectos de I+D, que garantice la participación pública en los procesos de gestión de proyectos.	80
<b>Conclusiones</b>	<b>86</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>87</b>
<b>Bibliografía</b>	
<b>Anexos</b>	

## RESUMEN

El trabajo de investigación “Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo (I+D) en comunidades costeras desde el enfoque de Manejo Integrado de Zonas Costeras” (MIZC), se sustenta en el estudio de caso del Proyecto de Rehabilitación Ambiental Integral de Punta Majagua, en el Consejo Popular de Reina, proyecto que tuvo lugar entre los años 2009-2010, coordinado por el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC). El problema científico identificado se expresa en la contradicción existente entre la concepción actual de los proyectos de I+D y los resultados que se esperan de los mismos esencialmente desde su perspectiva social, en la que se exige como evidencia, la justificación de los beneficiarios de esos proyectos, pero nunca se concilia con los mismos el resultado que se prevé en la investigación. El trabajo se realizó con el objetivo de demostrar la necesidad de modificar la concepción actual de proyectos de I+D, considerando las aportaciones teóricas que sobre la integración de actores, el comanejo y la gobernanza se establecen desde el enfoque de MIZC. Se realizó un estudio descriptivo empleando la integración metodológica de los paradigmas cuantitativo y cualitativo. Se emplearon los métodos teóricos inductivo-deductivo, hipotético-deductivo y el fenomenológico, así como los métodos empíricos como la observación, el estadístico y el estudio de caso. Se aplicaron, a su vez, las técnicas de la encuesta, entrevistas informales y análisis de documentos. El trabajo se estructuró en tres capítulos: marco teórico; presupuestos metodológicos y resultados, donde se concluye con la propuesta de un procedimiento metodológico a la Guía de proyectos de I+D, que garantice la participación pública en los procesos de gestión de proyectos.

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC.  
Estudio de caso: Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.*

## **ACRÓNIMOS**

**SCIT- Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica.**

**CTS - Ciencia, Tecnología y Sociedad.**

**CITMA - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.**

**MZC- Manejo de Zonas Costeras.**

**MIZC - Manejo Integrado de Zonas Costeras.**

**MRC-BC - Manejo de los Recursos Costeros Basado en Comunidades.**

**DPPF- Dirección Provincial de Planificación Física.**

**CEAC - Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos.**

**OACE - Organismos de la Administración Central del Estado.**

**SPP- Sistema de Programas y Proyectos.**

## **Introducción**

A lo largo de la historia de la humanidad las áreas costeras y las cuencas asociadas a ellas, fueron centro de atracción de asentamientos humanos, lo que condujo al desarrollo de grandes y pequeñas ciudades, con todo lo que ello lleva asociado en términos de actividades económicas y por consiguiente de generación de residuales. Como consecuencia, en los últimos años, estas áreas se han convertido en puntos de preocupación y reflexión tanto del discurso teórico como político, entre otras razones por el gran deterioro social, económico y ambiental que han venido experimentando (Miranda, 2008). Es en ese contexto de búsqueda y llamado a la racionalidad, que surge el enfoque de Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC), principio programático esencial de la Agenda 21 (Capítulo 17), que se legitima en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre de la Tierra) efectuada en junio de 1992 en Río de Janeiro. “Su meta principal es alcanzar el desarrollo sostenible de esas áreas, pero sobre la base de una serie de procesos en los que se integran el gobierno y la comunidad, la ciencia y el manejo, y los distintos intereses de las entidades económicas y de la comunidad en el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales, en la preparación e implementación de un plan integral para el desarrollo y protección de los recursos y ecosistemas costeros” (Alcolado y Espinosa, 1999).

Al igual que la casi totalidad del mundo, las zonas costeras y marinas del Archipiélago Cubano no están exentas de experimentar diversos problemas de carácter ambiental. Constituyen una consecuencia lógica y directa de la estricta relación causa-efecto existente en el proceso de uso y/o explotación de los recursos marinos y costeros. Por tales motivos, se introdujo en 1992 en la Constitución cubana el concepto del desarrollo económico y social sostenible, la aprobación de diversas legislaciones sobre recursos naturales en 1993 y la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en 1994, fortaleciéndose la política y la gestión ambiental nacional. Se hace entonces evidente la necesidad de estructurar los elementos claves de esa política ambiental, en un marco estratégico que definiera con claridad y concreción los principales problemas ambientales del país y las acciones para enfrentarlos.

Como resultado de los esfuerzos institucionales se aprueba por el Gobierno en 1997 la Estrategia Ambiental Nacional (EAN), documento rector de la política ambiental del país, la que constituyó una herramienta clave del quehacer ambiental, contribuyó a estructurar y proyectar importantes avances de la gestión ambiental nacional y a fortalecer el concepto del desarrollo económico y social sostenible establecido en la Constitución de la República de Cuba.

Las experiencias adquiridas en la implementación y la identificación de logros y limitaciones en el primer ciclo estratégico iniciado en 1997, constituyeron las bases para el diseño y conformación de una nueva versión de la Estrategia Ambiental Nacional en el año 2007. En su edición actual que se proyecta para el período 2011-2015; se retoman los principales presupuestos del ciclo anterior (2007-2010), se aprovechan las experiencias adquiridas y se fortalece la Estrategia con un nuevo enfoque, que combina una aproximación política a las bases de la política ambiental cubana.

Los “Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución” recientemente aprobados (18 de abril de 2011), dotan de un nuevo impulso a la política científica nacional. Una de las vías de materialización de estos cambios, es a través del Sistema de Programas y Proyectos, el cual se ha ajustado a los cambios institucionales y económicos del país, en función de prioridades nacionales, pero sin obviar los contextos locales y las posibilidades reales de las instituciones y empresas de los territorios, de solventar el desarrollo de la actividad científica. Las zonas costeras no están ajenas a estos cambios, toda vez que la aplicación del enfoque de MIZC es hoy una realidad en el contexto cubano y una política ambiental para la sustentabilidad del desarrollo en las mismas, donde la integración de actores sociales claves constituye una condición básica para su implementación.

Hoy se cuenta con instituciones que tienen dentro de su objeto social actividades encaminadas directamente a los estudios ambientales y en particular aquellos orientados a las comunidades costeras, entre los que se encuentran con estas características, investigaciones realizadas por el Acuario Nacional, el que desde el año 1997 desempeña actividades sustentadas por proyectos financiados a través de la ONG “Save the Children”;

en las que involucra a tres comunidades costeras del occidente del país. Entre sus objetivos fundamentales estuvo elevar la capacidad autogestora en los actores sociales (niños y jóvenes) en esas comunidades en la solución de sus propios problemas ambientales. Las experiencias de este tipo todavía no están generalizadas en el país, aunque es importante reconocer que todas las entidades trabajan de manera directa e indirecta en función del desarrollo y/o fortalecimiento de la educación ambiental de las comunidades.

También es de destacar como la política científica del país, a través del sistema de ciencia interactúa con todas las provincias promoviendo las investigaciones comunitarias en función del MIZC. En particular, en Cienfuegos, se gestó en el año 2002, el Proyecto de Educación Ambiental Comunitario para el Manejo Integrado de Zonas Costeras en la bahía, conocido con el nombre “Gente de Costa”. Este alcanzó las comunidades de O’ Bourke y Castillo de Jagua, en las cuales se generaron vías para la socialización del conocimiento científico en función del desarrollo comunitario y se propiciaron espacios de diálogo para el reconocimiento del saber tradicional local costero. Posterior a este y desde diversas instituciones del territorio se han desarrollado proyectos con fines educativos diversos y medio ambientales, pero no se ha logrado hasta el momento la participación pública en la concepción de los mismos, lo que afecta la *sostenibilidad de los resultados* de estos proyectos a largo plazo, *entre otras causas, debido* a la falta de integración que se genera entre los intereses de la comunidad científica, la comunidad objeto de estudio y los decisores y que es necesaria en su desarrollo posterior, reflejándose en ello, el tema de la relación ciencia – política – sociedad, como relación necesaria, pero débilmente lograda en el sistema de programas y proyectos del país. Tal situación justifica ampliamente el problema científico de esta investigación, su objeto de estudio y los alcances definidos para la misma.

De este modo, el *problema científico* identificado se ubica en la relación ciencia- política- sociedad y se expresa en la contradicción existente entre la concepción actual de los proyectos de I+D y los resultados que se esperan de los mismos esencialmente desde su perspectiva social, en la que se exige como evidencia, la justificación de los beneficiarios de esos proyectos, pero nunca se concilia con los mismos el resultado que se prevé en la investigación. Los objetivos y resultados previstos en el proyecto se planifican a priori

desde la óptica del investigador, desde la actividad científica, pero nunca desde la consulta pública y el diálogo con los “posibles beneficiarios”, por lo cual los intereses de estos últimos quedan excluidos de la concepción del proyecto. En este caso, el proyecto queda sesgado, fragmentado a la visión de uno de sus actores fundamentales, el investigador, lo cual atenta contra la sustentabilidad de sus resultados a largo plazo, en tanto el resto de los actores no se sienten representados ni comprometidos con esos resultados a pesar de que pueden jugar un rol activo en la ejecución del mismo, pero en condición de colaboradores.

Se sostiene como *idea a defender* que el enfoque de MIZC por su dimensión social y su capacidad de integración, contribuye a la comprensión y al logro de la relación ciencia-política-sociedad, necesaria para la integración de los actores sociales en la concepción de los proyectos de I + D.

Sobre la base de la siguiente *pregunta de investigación* ¿cómo hacer corresponder en los proyectos de investigación-desarrollo, los intereses de la comunidad con los intereses de la comunidad científica y de los decisores para el logro de la relación ciencia- política-sociedad y desde el enfoque de MIZC?, se formulan los siguientes objetivos:

***Objetivo general:***

Demostrar la necesidad de modificar la concepción actual de proyectos de I+D desde el enfoque de MIZC.

***Objetivos específicos:***

1. Establecer los supuestos teóricos que desde el enfoque de MIZC sustentan la relación ciencia – política – sociedad.
2. Demostrar la inviabilidad de proyectos de Investigación-Desarrollo a partir de la concepción tradicional que los identifica y sobre la base de un estudio de caso.
3. Proponer un procedimiento metodológico a la Guía de proyectos de I+D, que garantice la participación pública en los procesos de gestión de proyectos.

Todo lo anterior, en función del estudio de la participación pública en la concepción de los proyectos de investigación-desarrollo, lo cual constituye el **objeto de estudio** de la presente investigación.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, fue necesario realizar una exhaustiva recopilación de datos de diversas fuentes, incluyendo el diagnóstico comunitario, para lo cual se utilizaron de forma combinada la metodología cuantitativa y cualitativa, así como el análisis de documentos y la revisión bibliográfica para establecer los fundamentos teóricos del trabajo.

Desde el punto de vista cuantitativo se aplicaron y tabularon encuestas en el diagnóstico comunitario, que permitieron reforzar la idea del problema de investigación, y orientar el estudio a la aplicación de técnicas cualitativas, que propiciaron un mejor entendimiento de los resultados.

La estructura de la tesis fue desglosada en tres capítulos, conclusiones y recomendaciones, incluyendo además la bibliografía consultada, y los anexos. A continuación se brinda una breve descripción de estos elementos:

**Capítulo I: El Manejo Integrado de Zonas Costeras y la relación ciencia-política-sociedad: una aproximación teórica.** Se sustenta teóricamente la relación ciencia-política-sociedad para la comprensión de las políticas científicas y dentro de estas, el sistema de programas y proyectos en particular en Cuba, para abordar posteriormente la contribución del MIZC al perfeccionamiento de esta relación en función de lograr la participación pública en la gestión costera. Todo ello sobre la base de los principios que desde el MIZC se establecen y esencialmente de aquellos elementos que definen su dimensión social: la gobernanza, el comanejo y la integración de actores sociales. El capítulo cierra con un análisis de los estudios de percepción social de ciencia y tecnología y su importancia para los estudios sociales, considerando su aplicación para el desarrollo de la presente investigación.

**Capítulo II: Perspectiva metodológica para el estudio de caso “Proyecto de Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”.** Se introduce y justifica el estudio de caso

de la investigación, dándose a conocer la forma en que se procedió para la recolección y procesamiento de los datos. Se mencionan al respecto, la fuente de información y “**el proceder metodológico**” para el estudio.

**Capítulo III: Estudio del Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua. Resultados y propuestas.** En este capítulo se presentan los resultados del Diagnóstico Comunitario Documental, la evaluación de los resultados del proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”, incluyendo el estudio de percepción social sobre los resultados del mismo, así como la propuesta de un procedimiento metodológico a la guía de proyectos de I+D, que garantice la participación pública en los procesos de gestión de proyectos.

**Conclusiones:** Se exponen las conclusiones fundamentales a las que se arriban en el trabajo, y que están en correspondencia con el problema científico planteado, los objetivos trazados y la idea a defender.

**Recomendaciones:** Se establecen recomendaciones orientadas fundamentalmente a la socialización del trabajo, y a la aplicación de la propuesta metodológica que en el mismo se realiza.

El **aporte teórico** de la investigación se sustenta en la contribución que desde el MIZC se realiza a la comprensión de la relación ciencia-política-sociedad, lo que es necesario para la integración de los actores sociales en la concepción de los proyectos de investigación-desarrollo para estudios comunitarios.

Desde el punto de vista **metodológico**, el alcance de este trabajo se limita a la propuesta de un procedimiento metodológico a la guía de proyectos de I+D, pero que potencia en el **orden práctico** la posibilidad real de la participación pública y de la integración de actores en los proyectos de transformación comunitaria, garantizando con ello la sostenibilidad de sus resultados.

La **significación práctica** también se visualiza en el estudio de percepción social basado en los resultados del proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”, el cual sirvió de

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC.*

***Estudio de caso:*** *Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.*

base para conocer el grado de alfabetismo científico y ambiental que tiene la población sobre estos temas y posibilita extrapolar el trabajo de investigación futuro a otras comunidades del territorio.

Es indiscutible la importancia que tiene este trabajo, toda vez que le permite al investigador identificar las prioridades y los intereses de los pobladores, a la hora de elaborar proyectos de investigación-desarrollo en comunidades para lograr su viabilidad.

## **Capítulo I. El Manejo Integrado de Zonas Costeras y la relación ciencia-política-sociedad: una aproximación teórica.**

### **1. La relación ciencia-política-sociedad y su importancia para la investigación científica.**

#### **1.1. Las tendencias de la ciencia en la relación ciencia-política-sociedad.**

Miranda (2001), plantea que la ciencia de hoy parece estar atrapada en un fuego cruzado entre dos visiones opuestas del mundo. Por una parte, la ciencia es la principal herramienta de la ideología que actualmente dirige la economía mundial denominada sistema libre de mercado, orientada al crecimiento continuo y la búsqueda de riqueza individual. Por otra, la ciencia está llamada, de manera creciente, a producir conocimiento y tecnología que promueva la sustentabilidad ambiental, el desarrollo orientado hacia los pueblos y el manejo de largo plazo de los recursos.

*La primera visión* responde a la tendencia a menor científicidad, caracterizada por la tecnociencia actual que no orienta su curso a la satisfacción de las necesidades humanas básicas de la población de la mayoría del planeta, en la cual la racionalidad económica es la que domina absolutamente la orientación de la investigación, pues privilegia los intereses del 20% de la población mundial a la cual se estima “ganadora” en el proceso actual de globalización y obvia las urgencias del 80% restante (Núñez, 2006), demostrando así, que la investigación científica se concentra en problemas de minorías y por tanto, el desarrollo científico y tecnológico no es democrático. Otro de los rasgos principales que caracterizan esta tendencia, es el problema básico de la apropiación del conocimiento: ¿a quién pertenece lo que se produce? ¿A quién sirve? El capitalismo ha reaccionado a la transformación del conocimiento en un medio de producción creando mecanismos de privatización del conocimiento. Entre esos mecanismos están (Lage, 2001):

- Reforzamiento de los derechos de propiedad intelectual. Los TRIPS<sup>1</sup> (derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio) constituyen el principal tratado internacional para determinar los derechos de propiedad intelectual que incluye patentes, biopatentes, derechos autorales y marcas (Lage, 2001).

El conocimiento es monopolizado en favor del lucro privado y condicionado por el mercado de consumidores ricos. A partir de 1995 el acuerdo sobre los TRIPS se convirtió en el tercer pilar del régimen mundial del comercio. La construcción de un sistema mundial de propiedad intelectual permite hacer valer en todo el mundo lo que es patentado en un determinado lugar.

Con las reglas que prescriben los TRIPS las actividades de investigación - desarrollo y de innovación, se orientarán cada vez más al mercado de consumidores ricos y menos a las necesidades básicas de personas pobres, limitando las capacidades de los países pobres para innovar y participar efectivamente en los mercados globales, así como sus posibilidades de imitar y adaptar nuevas tecnologías.

- Desplazamiento del financiamiento/ejecución de las investigaciones hacia el sector empresarial privado. La tendencia sobre la propiedad de los resultados de la investigación científica, favorece a las empresas privadas, sobre todo a las multinacionales y transnacionales, la mayoría de ellas situadas en la tríada Estados Unidos, Europa y Japón, la lógica que conduce el comportamiento de estas empresas es la ganancia, lo que evidencia una continua privatización del conocimiento, que implica la apropiación del conocimiento colectivo por grandes compañías (Durán y Riechmann, 1998).
- Flujo selectivo de personal calificado. Consiste en un drenaje masivo que significa un aporte financiero notable que hacen los pobres a los ricos y que es mucho mayor que la "ayuda oficial al desarrollo". En la teoría clásica a este fenómeno se le denominó "robo de cerebros" y se le contempló como fenómeno esencialmente económico. Hoy se habla de una "teoría del nomadismo científico" que estudia la multitud de factores que lo

---

<sup>1</sup> TRIPS – Acrónimo del Inglés "Trade Related Intellectual Property Issues" que significa "Asuntos con la propiedad intelectual y el comercio"

genera, los efectos que produce y las posibles estrategias para enfrentar los procesos migratorios propios de las comunidades académicas. (Meyer, J et. al. 2001). El flujo migratorio sigue siendo devastador para los países subdesarrollados, por ejemplo, se estima que entre el 40 y el 60 % de todos los investigadores argentinos, chilenos, colombianos y peruanos viven y trabajan fuera de sus países (Arocena y Sutz, 2001: 230).

**La segunda visión** responde a la tendencia a mayor científicidad, caracterizada por la democratización de la ciencia y la tecnología. La gestión democrática del conocimiento y la ciencia encuentra su mejor fundamento y posibilidad de realización en una constelación de circunstancias ontológicas, epistemológicas, éticas, sociológicas que plantean problemas y obligan a desarrollar estrategias de búsqueda, debate y construcción de consensos diferentes a aquellos a los que la práctica tecnocientífica ha estado habituada (Núñez, 2006 ).

El “nuevo contrato social de la ciencia” fue el tema estrella (López y Luján, 2001) de la I Conferencia Mundial sobre la Ciencia en el siglo XXI. Este evento se celebró 20 años después de un encuentro análogo efectuado en Viena: la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo del año 1979. Tanto la Conferencia de Viena como la de Budapest abordaron el tema de la democratización de la ciencia. La primera sobre todo, en un sentido específico: la urgencia de compartir el conocimiento, la ciencia y la tecnología a través de la cooperación internacional entre países desarrollados y subdesarrollados, la propuesta perseguía compartir el conocimiento y sus beneficios cuando ya se advertía la tendencia creciente a la polarización de la ciencia y la tecnología y la irreversibilidad de ese proceso.

La Conferencia de Budapest, abogó por un “debate democrático vigoroso sobre producción y aplicación del conocimiento científico”, concibiendo a la ciencia como un “bien compartido solidariamente en beneficio de todos los pueblos”, subrayando que la práctica científica regulada por normas éticas apropiadas debe basarse en un amplio debate público y que el derecho a la educación, en particular la científica, se considera necesaria para la “plena realización del ser humano”. La significación de este debate es mayor en el contexto

del actual proceso de privatización del conocimiento que se viene impulsando a partir de los acuerdos de la Organización Mundial de Comercio.

En efecto, el problema de la distribución del conocimiento puede considerarse una variable clave en la lucha por la equidad y la sostenibilidad. Se habla de la “desigual distribución de los beneficios derivados de la ciencia” y señala que “lo que distingue a los pobres (sean personas o países) de los ricos no es sólo que poseen menos bienes, sino que la mayoría de ellos están excluidos de la creación y de los beneficios del saber científico” (Núñez, 2006).

En resumen, la Conferencia prestó atención a los problemas vinculados a la distribución inequitativa de conocimiento y la exclusión del saber científico y sus beneficios, lo que evidencia una preocupación respecto al carácter social de la ciencia como fenómeno y la necesidad de su ordenamiento desde la sociedad y para la sociedad en lo cual viene a jugar un papel importante la política científica.

### **1.1.1 Política Científica. Concepto y evolución en América Latina.**

A través de los años se han manejado internacionalmente diferentes conceptos de política científica y tecnológica, uno de los cuales lo define como el conjunto de medidas que toma el gobierno de un Estado o unión de Estados con el fin de fomentar con dinero público "el desarrollo de la investigación científica, el proceso de la innovación tecnológica, o el uso de la ciencia y la tecnología para objetivos políticos generales" (Moya, 1998).

Para Albornoz (2007), la política científica y tecnológica es el conjunto de objetivos e instrumentos mediante los cuales los países promueven la creación, difusión y uso de los conocimientos, en beneficio de las metas sociales.

En el contexto cubano la Política Científica y Tecnológica es definida como el conjunto de principios, declaraciones, lineamientos, decisiones, instrumentos y mecanismos que persiguen el desarrollo científico y tecnológico a mediano y largo plazos (normalmente dentro del marco de objetivos globales de desarrollo económico y social) (CITMA, 1996).

En las décadas del 60 al 90, América Latina fue escenario de importantes transformaciones en la estructuración e implementación de las políticas en Ciencia y Tecnología (C y T).

Hasta la década del setenta, la política en C y T amparada por el Estado se caracterizó, en mayor o menor grado, por la incoherencia entre la política explícita y la política implícita. La primera intentaba a largo plazo, teniendo como vector de orientación el modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), y bajo la racionalidad de la cadena lineal de innovación; constituir una capacidad científico-tecnológica para sustituir la tecnología importada. La segunda, orientada a corto plazo; promovió la opción de la transferencia de tecnología como vía para el desarrollo económico acelerado y la modernización productiva (Montalvo y Núñez, 2012).

Los estados latinoamericanos crearon bases institucionales para fomentar un proceso de capacitación de la mano de obra y establecieron políticas de apoyo a instituciones públicas de Investigación y Desarrollo (I+D), áreas que tributaban a los objetivos del proceso de sustitución de importaciones. No obstante, como destacara Sagasti (1981), estas acciones no fueron acompañadas por la ampliación de la base científica y tecnológica, la incipiente base científica y tecnológica no consiguió colocar en la industria los conocimientos necesarios para la expansión de sus actividades (Montalvo y Núñez, 2012).

Hacia finales del siglo pasado, década de los ochenta y noventa, debido al auge de los procesos de globalización y del discurso neoliberal constatados en la mayoría de las economías latinoamericanas, las tendencias registradas en la Política Científica y Tecnológica (PCT), no emanaron de objetivos propiamente nacionales. Ellas se verificaron dentro de los objetivos de competitividad, globalización y liberalización, promulgados por los países capitalistas desarrollados.

En particular, se mostró como la adopción de experiencias exitosas de países capitalistas desarrollados, en términos de innovación y de formas de organización de la actividad, no encontraron un efecto positivo en los países latinoamericanos, la confluencia de múltiples factores, hicieron que los cambios en la PCT adquirieran una connotación diferente: (Montalvo y Núñez, 2012)

El *primero* de ellos, fue el entorno globalizado que, objetivamente, demandó acciones en función del desafío de la competitividad. El *segundo*, fue el debilitamiento de la capacidad reguladora del Estado latinoamericano en un escenario dominado por el ideario neoliberal.

El *tercero*, la inexistencia de un ambiente propicio para la innovación en las condiciones del capitalismo periférico, históricamente dependiente de la importación tecnológica y el *cuarto*, radicó en la precaria capacidad gerencial del sector productivo latinoamericano, lo que evidenció un cambio en el modo de intervención estatal en el área de C y T.

En presencia de un Estado cuyas funciones normativas, anticipatorias, reguladoras y estructuradoras fueron drásticamente reducidas en función del contexto caracterizado por los factores anteriormente mencionados, la tendencia a mantener la disminución del gasto público en la actividad se tornó inevitable. Esto, sin dudas, continúa teniendo impacto negativo en el desarrollo científico y tecnológico latinoamericano actual.

### **1.1.2 Política Científica en Cuba. El MIZC en la política ambiental cubana.**

A diferencia del caso latinoamericano, la política científica en Cuba surge y se desarrolla en correspondencia con procesos nacionales vinculados al avance de la ciencia y la tecnología. Parte de la necesidad en la esfera gubernamental de la toma de decisiones sobre sus consecuencias sociales ya sea en un sentido positivo, cuando ambos fenómenos (C y T) se manifestaron como motores del progreso y bienestar social, negativo, cuando surge la preocupación con motivo de las consecuencias no deseadas de la ciencia y la tecnología, o preventivo, con el reconocimiento definitivo del nivel de riesgo potencial subyacente al uso de determinadas tecnologías.

Los antecedentes de la política científica en Cuba se encuentran ubicados en los primeros años de la Revolución en tanto la alta dirección del Estado estaba consciente del papel que debía desempeñar la ciencia y la técnica en el desarrollo del país. En 1960, Fidel había expresado que "el futuro de nuestra Patria tiene que ser, necesariamente, un futuro de hombres de ciencia". Otro elemento de la política científica en Cuba que se traza desde las citadas intervenciones de Fidel fue el Programa de ayuda científica y tecnológica internacionalista, lo cual estuvo acompañado también por el desarrollo de la educación técnica y universitaria.

Como parte de la política científica se introdujo en la Constitución Cubana en el año 1992, el concepto de desarrollo económico y social sostenible. Se aprobaron en el año 1993

diversas legislaciones sobre recursos naturales. En el año 1994 se creó el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; fortaleciéndose con ello la política y la gestión ambiental nacional. Se hace entonces evidente la necesidad de estructurar los elementos claves de la política ambiental, sobre la base de la creación de un marco estratégico que definiera con claridad y concreción los principales problemas ambientales del país, así como las acciones para su solución.

Como resultado de los esfuerzos institucionales se aprueba en el año 1995 el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica y en el año 1997 la Estrategia Ambiental Nacional (EAN), como instrumentos para la gestión de estos procesos.

En la Estrategia Ambiental Nacional (1997) aparecen los principales lineamientos de trabajo sobre zonas costeras y comienzan a sentarse las bases para introducir el enfoque del manejo integrado de las mismas. Este enfoque emergió como una necesidad y hoy constituye una prioridad entre los temas actuales de investigación propuestos por el CITMA. El mismo permite minimizar los conflictos de usos que se generan en la zona costera. La gestión ambiental que debe realizarse en este contexto para garantizar el Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) como aspiración debe partir del fundamento teórico de que las zonas costeras, integran la actividad social y trascienden el nivel de lo ecosistémico para convertirse en expresión de una totalidad ambiental (Miranda, 2000).

La Estrategia Ambiental Nacional ha tenido distintas etapas de desarrollo (1997-2006, 2007-2010 y 2011-2015) las que se han correspondido a las problemáticas ambientales fundamentales del país, logrando su concreción en las políticas territoriales y locales a través del sistema de programas y proyectos.

## **1.2 El sistema de programas y proyectos del CITMA.**

Un componente importante del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica es el Sistema de Programas y Proyectos, cuyo objetivo es ordenar los procesos de organización, financiamiento y control de los programas y proyectos que forman parte del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica y promover que las investigaciones se realicen a ciclo completo.

El Sistema de Programas y Proyectos debe corresponderse con las prioridades para la Ciencia y la Innovación tecnológica del país, propuestas, monitoreadas y actualizadas periódicamente por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y aprobadas por el Consejo de Ministros. Por lo que resultaba indispensable actualizar las regulaciones vigentes y agrupar las normativas jurídicas relacionadas con el Sistema de Programas y Proyectos en un solo cuerpo normativo que regulara con un enfoque sistémico, ágil y flexible, y se integrara con la Estrategia de Ciencia e Innovación Tecnológica aprobada, y que a la vez, facilitara la actuación de todos los involucrados en el mismo.

Por esas razones, la Dra. Rosa Elena Simeón Negrín, quien fue designada como Ministra de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente por acuerdo del Consejo de Estado, adoptado con fecha 21 de abril de 1994, en el ejercicio de sus facultades aprobó y puso en vigor la Resolución 85/2003 “Reglamento sobre el Sistema de Programas y Proyectos de Ciencia e Innovación Tecnológica”, que tuvo como objetivo establecer la metodología para la organización, financiamiento y control del Sistema de Programas y Proyectos a todos los niveles.

Los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación constituyen la forma organizativa fundamental para la planificación, financiamiento, ejecución, evaluación y control de estas actividades. A tenor con los cambios que se vienen operando en el país para lograr la actualización del modelo económico cubano y el papel que se le concede a la ciencia como agente dinamizador del desarrollo, se ha venido trabajando por consolidar un sistema de ciencia e innovación tecnológica que contribuya a la solución de los problemas vinculados al desarrollo del país, acorde a la necesidad de alcanzar la adecuada correspondencia con los lineamientos de la política económica y social para la actualización del modelo económico cubano, por lo que resultó indispensable la derogación de la Resolución No. 85 del 29 de mayo del 2003, dictada por la Ministra de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, por la Resolución No.44/2012 dictada por el Ministro Dr. José M. Miyar Barrueco.

Según la Resolución 44/2012 antes mencionada en su artículo 8, los proyectos son clasificados según su alcance y nivel de respuesta, en las categorías siguientes: Proyectos

asociados a Programas; proyectos no asociados a Programas; proyectos institucionales; y proyectos empresariales. En dicha resolución en sus artículos 9, 10, 11 y 12 se presentan las características de los tipos de proyectos:

Los Proyectos Asociados a Programas se interrelacionan entre sí en el contexto de un programa determinado, para dar una respuesta integral a la solución de un problema complejo que responde a prioridades nacionales. La ejecución y los resultados de estos proyectos no pueden verse únicamente de forma independiente, sino tomando en consideración el carácter integrador del programa (Artículo 9).

Los Proyectos No Asociados a Programas (PNAP) responden a prioridades nacionales u otras prioridades debidamente demostradas, cuya solución no requiere de la implementación de un programa. Estos proyectos reciben el mismo tratamiento organizativo, financiero y de control que los proyectos asociados a Programas (Artículo 10).

Los Proyectos Institucionales responden a demandas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación identificadas por las entidades no empresariales de cualquier actividad económica, dirigidos a la obtención de un nuevo conocimiento o la solución de un problema concreto. Son controlados por las propias entidades, que para ello se auxilian de los órganos y dispositivos de ciencia, tecnología e innovación que existan en las mismas, en base a lo establecido en el país (Artículo 11).

Los Proyectos Empresariales responden a las demandas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación identificadas por las empresas o grupos empresariales dirigidos a la solución de un problema específico. Son controlados por las propias empresas o grupos empresariales, auxiliados de los órganos y dispositivos de ciencia, tecnología e innovación que existan en las mismas, en base a lo establecido en el país (Artículo 12).

En este sentido, es evidente que los Proyectos constituyen la célula básica para la organización, ejecución, financiamiento y control de las actividades y tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, dirigidas a materializar

objetivos concretos, obtener resultados de impacto y contribuir a la solución de los problemas que determinaron su puesta en ejecución.

### **1.2.1 Principales deficiencias y logros en el Sistema de Programas y Proyectos. Diagnóstico CITMA 2012.**

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y los Ministerios de: La Agricultura, Salud Pública, Educación Superior, Industria Básica, Industria Sideromecánica y la Industria Alimenticia, son los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) que mayor número de programas y proyectos tienen en ejecución, incluidos proyectos no asociados a programas e institucionales. De manera general, cada uno de estos organismos tiene establecido los elementos básicos del Sistema de Programas y Proyectos (SPP) y cumplen con los articulados de la Resolución 85 del 2003.

El Sistema de Programas y Proyectos que ejecutan los OACE y Territorios, ha generado un conjunto de resultados y salidas científicas con pertinencia y potenciales impactos en el sector productivo y los servicios de cada uno de ellos, sin embargo, no hay una marcada correspondencia entre la cantidad de salidas obtenidas y el volumen de nuevos y mejorados bienes, servicios y procesos como resultado de los proyectos. Actualmente, por causas objetivas y subjetivas, se está incrementando el número de Proyectos No Asociados a Programas (PNAP) y proyectos institucionales, los que no responden en muchos casos a prioridades establecidas o demandas reales del sector productivo; carecen en la actualidad de una estrategia de desarrollo científico acorde con las prioridades y la demanda del sector productivo en cada uno de ellos, lo que limita la proyección de un adecuado SPP. Los dispositivos de ciencia y técnica de los OACE, atienden un número elevado de actividades con una cantidad limitada de compañeros en su plantilla, los cuales en muchos casos no tienen el dominio de los documentos rectores del SPP. Además, aún es baja la contribución de los resultados obtenidos en las exportaciones, la sustitución efectiva de importaciones y el desarrollo local del país (CITMA, 2012).

Actualmente es complejo el comportamiento económico de los proyectos de los programas del SPP, no se puede calcular con exactitud la relación costo-beneficio de ellos, es inadecuada en muchos casos la respuesta a las demandas y prioridades del sector, así como

en la solución de los principales problemas ambientales identificados en la estrategia ambiental.

La contribución de los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación con los objetivos económicos y sociales, no tienen una adecuada correspondencia. Los aportes en soluciones y beneficios en bienes y servicios, nuevos o mejorados de los programas y proyectos no cubren las demandas en el sector productivo. Por tanto, hay mayores gastos en la ejecución del SPP, que contribución de estos al desarrollo de la sociedad cubana en sus múltiples necesidades.

El diagnóstico realizado al Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica permitió conocer el estado actual de la introducción de los resultados de la ciencia y la técnica en la esfera productiva, social y ambiental en Cuba. Del total de proyectos analizados (504), solo el **35 %** de los resultados están totalmente introducidos, un **31%** parcialmente introducido y el **29 %** no tuvo ningún tipo de introducción. Este proceso siempre ha confrontado diversas dificultades o barreras que lo limitan, en particular, las acciones se ven frenadas cuando el resultado no está acabado o no responde a las prioridades del desarrollo del sector que lo utilizará en su actividad productora; también hay un grupo de resultados importantes que requieren de capacidades industriales y de inversión, y que el país no puede afrontar, porque las capacidades existentes son insuficientes (CITMA, 2012).

Muchos de los resultados concluidos en la etapa evaluada tienen patentes o son patentables, otros tienen marcas o en procesos para obtenerlas, la mayoría de los resultados con estas características pertenecen a los programas Productos Farmacéuticos Biotecnológicos, Vacunas Humanas y Biotecnología Agropecuaria. Además, un conjunto de resultados de carácter Básico y de Investigación-Desarrollo, generaron nuevos proyectos o simplemente constituyen metodologías, normas, procedimientos, así como monografías y libros científico-técnicos, que permiten complementar investigaciones, brindar servicios especializados o apoyar el trabajo docente en el país (CITMA, 2012).

Al analizar cómo se ha comportado y que ha aportado el SPP respecto a las necesidades del país, se aprecia que aunque se han logrado reconocidos éxitos estos son aún de cuantía insuficientes, especialmente en el plano de su contribución a la economía y las finanzas, en

la magnitud y visibilidad del aporte real. Esta situación afecta en las percepciones y consecuentes decisiones por parte de un conjunto de importantes actores y especialmente de decisores. Estas percepciones no solo son en el plano económico sino también en aspectos disímiles e importantes como por ejemplo en la complejidad y necesidad de adecuación a nuevos enfoques y las medidas organizativas y regulatorias relativas a sistemas y entidades de la producción y los servicios.

En el plano social comunitario, si tenemos en cuenta el principio de la democratización de las ciencias y la necesidad de la participación pública que este supone; el SPP en Cuba se limita por una concepción de la ciencia que aunque reconoce su dimensión social, sigue siendo predominantemente elitista, fundamentalmente en la concepción de los proyectos de investigación que se concentran en la esfera de la profesionalidad, obviando el tan necesario diálogo de saberes entre actores sociales de donde emanan fundamentalmente las problemáticas de investigación y donde se dan las potencialidades reales de la posterior aplicabilidad de los resultados científicos. Esta debilidad aun cuando no es reconocida en el Diagnóstico del CITMA 2012, a partir de lo cual se generan modificaciones en el SPP en Cuba; es una realidad que afecta desde la base el diseño y desarrollo de los proyectos de investigación.

### **1.3 El enfoque CTS en la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad.**

La identificación de los nexos entre ciencia y tecnología es un fenómeno con antecedentes en el siglo XIX, pero tiene lugar de forma acelerada en la segunda mitad del siglo XX a partir del reconocimiento del papel que juega la ciencia y la tecnología en el desarrollo, ya que ambas, como una actividad humana más e interrelacionadas entre sí, están impactando considerablemente la vida social, económica, política, ambiental y cultural, de la humanidad. Este carácter expansivo de influencias e impactos se genera a partir del enfoque triunfalista y tradicional que, en torno a la ciencia, acompaña el modelo lineal de desarrollo, “+ciencia+=+tecnología+=+riqueza+=+bienestar social” (López, 1998). En la base de este modelo subyacen los intereses económicos concentrados en grupos de poder, de ahí el carácter elitista de sus beneficios y la prevalencia también de enfoques tecnocrático y

economicista, que constituyen las causas que determinan, al decir de muchos autores, la problemática ambiental que hoy enfrenta la humanidad.

La necesidad del cambio académico de la imagen de la ciencia y la tecnología es un proceso que comienza en los años 70 y que hoy se halla en fase de intenso desarrollo. Ese cambio tiene como clave no despreciar el conocimiento, sino considerar este como un proceso o producto inherentemente social donde los elementos no técnicos (por ejemplo, valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas, y otros) desempeñan un papel decisivo en su génesis y consolidación (López, 1998). Desde entonces y bajo esta interpretación, la ciencia y la tecnología son consideradas un proceso social, cuya comprensión, educación y aplicación han ido construyendo un enfoque de la relación ciencia-tecnología-sociedad (CTS), que se convierte en imprescindible para orientar el desarrollo con un fin más humanista (Núñez, 1999,2002).

Apropiarse de un enfoque CTS, es tener un espíritu crítico-reflexivo sobre el desarrollo científico y tecnológico, es desmitificar el carácter neutral de la ciencia y más aún promover la participación pública en los procesos de intervención tecnológica en contextos particulares, porque finalmente los ciudadanos de esos contextos son más víctimas de los riesgos tecnológicos por la expresión espacio temporal de los mismos, cuyos impactos pueden durar siglos, que de los propios beneficios que siempre genera una tecnología, pues estos pueden hasta llegar a ser efímeros, al estar en función de los intereses cambiantes.

Los múltiples acontecimientos que despertaron el interés por los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, se visualizan perfectamente en la zona costera, e incluso aún más agudizados, al tener en cuenta la interconexión de los mares y océanos, el significado ecológico de las costas y su complejidad con la incorporación del elemento social, pues las dos terceras partes de la población mundial están localizadas en estas zonas y dentro de ellas, más del 50% de las grandes ciudades. Es de suponer entonces, que las interrelaciones usuarios-usuarios, usuarios-naturaleza costera genere en su mayoría conflictos como consecuencia de los intereses que están en juego mientras ocurre el desarrollo de las zonas costeras.

#### **1.4 El enfoque de MIZC. Contribuciones para la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad.**

La identificación de los problemas que afectan al medio ambiente marino y costero, se ha convertido en una preocupación e interés para los estados ribereños, toda vez que estos han reconocido la existencia de las consecuencias negativas de las actividades humanas en la zona costera, entre las que sobresalen la disminución de los bancos de peces por la sobreexplotación del recurso y la aplicación de artes y técnicas no sostenibles, destrucción de los arrecifes coralinos, incremento de los niveles de polución de las aguas marinas con afectaciones directas a la salud humana y a la biodiversidad, el desarrollo acelerado del turismo en zonas de alta fragilidad, el crecimiento de la población y la deforestación entre otras (Cicin-Sain and Knecht, 1998; Alcolado y Espinosa, 1999; Miranda, 2001).

Hoy, se hace imposible ignorar los visibles cambios en el medio ambiente a consecuencia de las actividades humanas. Los numerosos recursos, tanto bióticos como abióticos que le adjudican singular relevancia a las zonas costeras, demandaron desde muy temprano la realización de estudios dirigidos al diseño de mecanismos de administración y manejo que tomaran en cuenta sus diferentes valores, los cuales obligatoriamente requerían preservar la concordancia con el uso sustentable de sus recursos naturales. De esta situación, nace la necesidad de un manejo que enfrentara adecuadamente la problemática previamente abordada, el cual fue evolucionando en el tiempo en la medida que se fueron sumando países y experiencias de las prácticas aplicadas, evolución que partió desde la década de 1960, en la que se consideraba el manejo de usos como un problema ambiental particular y abarcaba la línea costera, hasta la década de 1990, que considera la integración de los problemas ambientales en la zona costera. Ver anexo1: Evolución de los manejos de la zona costera según Vallegas, (1999).

Este tránsito por diferentes etapas históricas, ha permitido identificar que para establecer cualquier programa de manejo en zonas costeras y garantizar su éxito, deben estar presentes desde sus inicios los principios que guían este proceso (Cicin-Sain y Knecht, 1998), tales como:

- Principio de la interrelación y la integración,
- Principio de inter e intrageneracional de equidad,
- Principio del derecho al desarrollo,
- Principio de la salvaguarda medio ambiental,
- Principio de precaución,
- Principio del que contamina paga,
- Principio de la transparencia y
- Principio de orientación de procesos.

Ante tales disyuntivas, y la maduración del contexto internacional respecto al tratamiento de los problemas ambientales, surge en la década de los 90, el concepto de Manejo integrado de Zonas Costeras ( MIZC ), que reduce la distancia conceptual entre Manejo de Zonas Costeras, surgido a principios de los 70, el cual reconocía algunos de los errores más obvios del desarrollo, los conflictos sociales a lo largo de la costa y respondía con varias formas de regulación; hasta Manejo Integrado de la Zona Costera, que intenta incorporar los asuntos y las políticas subrayando el proceso de desarrollo y experimentando con nuevos acercamientos a la forma de gobierno a escala de la comunidad y dentro de las agencias del gobierno (Rey, 2004).

Surgen así algunas definiciones de Manejo Integrado Costero como:

*...proceso dinámico y continuo, en el cual las decisiones se toman para un uso sustentable, desarrollo y conservación de las costas, áreas marinas y recursos (Cicin-Sain y Knecht, 1998).*

*...proceso que unifica al gobierno y la comunidad, la Ciencia y el manejo, y los distintos intereses de las entidades económicas y de la comunidad en el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales, en la preparación e implementación de un plan integral para el desarrollo y protección de los recursos y ecosistemas costeros (Alcolado y Espinosa, 1999).*

Sin embargo según Vallega (1999), esta mejora conceptual no se podía llevar a cabo si no se tomaban en cuenta otros tres factores: el cambio global, el desarrollo sostenible y los cambios epistemológicos.

Tal definición implica la armonización de intereses (ecológicos, sociales, económicos y políticos), bajo la tutela de un marco, científico, jurídico y una correcta toma de decisiones.

#### **1.4.1 Contribuciones del MIZC a la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad: Integración de actores sociales.**

Para una adecuada implementación del proceso del MIZC es necesario identificar e involucrar a todas las partes interesadas. La identificación de los actores involucrados debe deducirse de la definición de objetivos y el alcance de la iniciativa de gestión integrada. En el análisis de las partes interesadas deben identificarse todas las organizaciones e individuos que tienen alguna responsabilidad en la gestión de la zona costera, tienen poder para influir en el proceso decisorio, pueden desempeñar un papel en la aplicación de decisiones, o se verán afectados por las actividades de gestión resultantes. La naturaleza interdisciplinaria de la gestión integrada en zonas costeras requiere de la participación de todos los actores involucrados en ella y por lo tanto de las opiniones generadas en las discusiones intersectoriales que integren los intereses a nivel local, regional y nacional. Una gestión de la zona costera participativa y eficiente, puede conciliar los objetivos de desarrollo económico y protección ambiental, aumentando el bienestar social de toda la población. (Díaz, Monzón, Miranda y Fernández, 2008).

La Estrategia Ambiental Nacional (EAN) del año 1997 y la redactada para regir durante el período del 2005-2010, declaran como actores sociales al Estado Cubano quien a través de los órganos de gobierno, proyecta la política y la gestión ambiental; al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) quien en su condición de Organismo de la Administración Central del Estado y rector de la política ambiental, ejercerá sus atribuciones y funciones en coordinación y sin perjuicio de las atribuidas a otros órganos y organismos. También incluye a todos los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), sus empresas y otros entes empresariales, nacionales o extranjeros. Al constituir los territorios el principal escenario donde se materializan la política y la gestión

ambiental, la EAN define como actores en este entorno a los Órganos de Gobierno del Poder Popular, en estrecha coordinación con las Delegaciones territoriales del CITMA y las comunidades. Más allá de instituciones gubernamentales, se refiere al individuo y sus diferentes formas de organización y asociación reconocidas por la ley. Por su parte la Estrategia Provincial Integrada de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cienfuegos, hace referencia a los mismos actores a nivel provincial, de este modo menciona a los Órganos Locales del Poder Popular Provincial y a la Delegación Provincial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente como Organismo de la Administración Central del Estado, de la política y la gestión ambiental en la provincia. Además incluye a las universidades, las empresas, los agentes de interfase (consultores, asesores, agencias, oficinas de información y otros), las escuelas y centros educacionales de los distintos niveles de enseñanza, las instituciones científico – recreativas – culturales, los centros territoriales de cultura y deporte, el individuo, las organizaciones políticas y de masas, los distintos elementos creados con objetivos integradores (Polo Científico Productivo, Fórum de Ciencia y Técnica, Sindicato Nacional de la Ciencia, la Asociación de Innovadores y Racionalizadores, las Brigadas Técnicas y Juveniles, y las asociaciones científicas y profesionales, así como los OACE que realizan en su quehacer un fuerte trabajo comunitario), las ONGs cubanas y Sociedades Científicas y los medios masivos de comunicación (Díaz et al. 2008).

Ya propiamente en el contexto de la zona costera, los actores del entorno antes mencionados pueden clasificarse, atendiendo a su participación dentro del proceso de manejo de los recursos costeros y marinos en: Actores internos y actores externos. Los primeros administran, controlan y regulan las actividades en las zonas costeras y los segundos utilizan recursos, brindan apoyo (financiero, técnico, en investigaciones), trazan políticas relacionadas con recursos de las áreas o sus áreas de influencia.

En (Díaz et al. 2008), Miranda propone, para el caso particular de las zonas costeras, la integración de los antes mencionados en cuatro actores sociales claves que se involucran en estas áreas ya sea por actividades sociales concretas que se vinculan a ellas o por formar parte de ellas en calidad de residentes permanentes. Ellos son:

1. Gobierno: Un gobierno es o son todas las instituciones, órganos u organismos administrativos y políticos que funcionan en un Estado.
2. Empresas: Estas constituyen el elemento idóneo para transferir a la sociedad los avances tecnológicos desarrollados por los centros de investigación, convertidos en innovaciones y transformados como tales en nuevos productos o en la mejora de los procesos de producción, desarrollando producciones viables, limpias y seguras, potenciando el autocontrol y la auto-evaluación.
3. La Comunidad Científica: Una comunidad científica consiste en quienes practican una especialidad científica. Es una estructura organizativa que en torno a su específico quehacer formaron los científicos. Con este término, popularizado a partir del fin de la 2ª Guerra Mundial por filósofos y sociólogos, se hace referencia a que los científicos organizan sus actividades a partir de la sustentación y reforzamiento de valores morales cuyo único origen y fin es la generación y extensión del conocimiento sobre la realidad.
4. Comunidad Costera. Comprendida como una totalidad, caracterizada por una serie de factores endógenos que le dan identidad (cultura, valores, tradiciones, costumbres, economía, etc.), pero que al mismo tiempo la hacen diferente a otras de su tipo. Es importante considerar en consecuencia, la heterogeneidad de la riqueza cultural que identifica a las comunidades costeras, independientemente de sus elementos comunes.

La comunidad costera se identifica como fuente importante de tradiciones, historia e identidad. Los actores sociales dentro de la propia comunidad pueden aportar conocimientos. Como consecuencia de la interacción comunidades costeras- ecosistema costero, se adquiere y enriquece la herencia cultural de dichas comunidades, a la vez que de esa propia relación se derivan una serie de valores, tradiciones, costumbres, creencias, que constituyen aspectos de suma importancia para alcanzar la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales de las costas.

Al darle el papel que le corresponde a la comunidad, el concepto de MIZC alcanza su máxima expresión de democratización en su acepción del Manejo de los Recursos Costeros Basado en Comunidades (MRC-BC), al considerar que el manejo es definido como un control ejercido sobre las personas, actividades y recursos, donde finalmente las personas

determinan y son responsables del impacto de sus acciones sobre los recursos del área (Miles, 1989, Ellsworth et al. 1997).

#### **1.4.2 Contribuciones del MIZC a la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad: Co-manejo.**

En los últimos años ha sido reconocido que la zona costera no puede ser manejada exitosamente sin la cooperación y participación de los usuarios del recurso. De ahí que el concepto de comanejo emergiera para dar respuesta a esta necesidad y ha evolucionado como un proceso (Cicin-Sain and Knecht, 1998; The National Round Table on the Environment and the Economy, 1998; <http://www.co-mangement.org/>).

Diferentes formas de definir el concepto de comanejo se relacionan a continuación:

- Un arreglo institucional en el cual las responsabilidades para el manejo de los recursos, conservación, y/o desarrollo económico son compartidas entre el gobierno y grupos de usuarios (Cicin-Sain and Knecht, 1998).
- Sistema de manejo en el cual los usuarios y otros interesados toman parte activa en diseñar, implementar y aplicar las regulaciones de manejo (The National Round table on the Environment and the Economy, 1998).
- Una toma de decisiones compartida entre agencias de gobierno y la comunidad la cual incluye a los interesados y/o implicados en el manejo de los recursos (<http://www.co-mangement.org/>).

En general el comanejo implica un formal acuerdo entre al menos un nivel de gobierno y un grupo interesado. Esto significa el formal reconocimiento por parte del gobierno de las responsabilidades que en el manejo tienen otras partes u organizaciones tales como los ciudadanos costeros o sectores industriales (The National Round Table on the Environment and the Economy, 1998).

Muchos factores pueden influenciar en el éxito o fracaso del arreglo establecido para el comanejo. En este caso hay tres elementos obligatorios, que según Cicin- Sain and Knecht, (1998), si se garantizan, pueden llevar al éxito y ayudar a aplicar entonces los conceptos de

sostenibilidad a situaciones prácticas, ellos son: Fuerte soporte institucional, efectivo compromiso de los implicados y/o interesados en el manejo de los recursos costeros y mecanismos para la construcción de capacidades en términos de educación.

Existen dos enfoques conceptuales amplios del comanejo. Uno se basa en un arreglo formal entre todas las partes con respecto a derechos, responsabilidades y procedimientos precisos sobre los recursos de que se trate. Las negociaciones se centran en los detalles de la repartición de poder y la gobernabilidad. Este ha sido el enfoque típico en los acuerdos de comanejo adoptados en Canadá, por ejemplo, entre Primeras Naciones y los gobiernos provinciales y federales (Goetze, 2004). Los asuntos de jurisdicción y autoridad legal eran más urgentes que los relativos a la degradación ambiental.

El otro enfoque es dirigir arreglos de comanejo a la solución de urgentes necesidades funcionales del ecosistema y los usuarios de los recursos. El punto de partida es considerar los problemas específicos que necesitan solución, tanto aquellos relativos al medio ambiente como a los medios de subsistencia, y los intereses de las diferentes partes involucradas. En el marco de este enfoque las diversas partes se reúnen para concebir estrategias que lleven a solucionar sus problemas. Los detalles concretos de repartición y estructura del poder son el resultado de los procesos de acción y aprendizaje, y no el foco central de la intervención. Este enfoque se denomina a veces "comanejo adaptable" (Carlsson y Berkes, 2005).

Lo que evidencia que la manera más eficaz de introducir el comanejo de recursos naturales es lograr que los usuarios y otros interesados locales compartan el aprendizaje y la innovación en beneficio de sus medios de vida. El conocimiento, la experiencia y las tradiciones locales de manejo de recursos naturales son herramientas valiosas si se las orienta hacia la investigación y la acción. Al ignorar la compatibilización de intereses entre las partes, se puede incurrir en costos ambientales y sociales, de modo que es imperativo encontrar maneras de reconocer, aprovechar y reforzar la capacidad local de toma de decisiones en esta materia.

### **1.4.3 Contribuciones del MIZC a la comprensión de la relación Ciencia-Política-Sociedad: Gobernabilidad y Gobernanza.**

Con el tiempo se ha venido imponiendo la diferencia entre los conceptos de gobernabilidad y gobernanza. Para Revesz (2006) la **gobernabilidad** se refiere a las adaptaciones y procesos en el marco del Estado y de la Administración pública para mejorar su relación (vertical) con la ciudadanía y el proceso de toma de decisiones, y la **gobernanza** estaría articulada fundamentalmente a la forma de mejorar la relación horizontal entre una pluralidad de actores públicos y privados, igualmente para mejorar los procesos de decisión, gestión y desarrollo de lo público y colectivo, teniendo en cuenta una relación con características de integración y de interdependencia.

Para Olsen (2007) la gobernanza consiste de los valores, políticas, leyes e instituciones (objetivos, estructuras y procesos institucionales) que están en la base de la planificación y la toma de decisiones. La gobernanza establece el marco dentro del cual ocurre el manejo.

Para Jentoft y Chuenpagdee (2009) el conocimiento local es esencial, lo que implica que la gobernanza debe ser ejercitada en proximidad con los problemas, involucrando a “los que saben” desde lo local. De ahí que la transferencia de las funciones de gobernanza al nivel local sea factible para responder a las demandas a ese nivel, que las iniciativas centralizadas a distancia desde niveles superiores.

Durante varias décadas los asuntos de manejo costero han sido tratados con enfoques sectoriales, luego han dado paso a enfoques integrados, y solo recientemente evolucionan desde el concepto de gestión o manejo integrado al concepto de gobernanza. Olsen y Christy (2000) mostraron las diferencias entre estos conceptos definiéndolos de la siguiente forma:

- *Manejo sectorial mejorado.* Se centra en la planificación (y toma de decisiones) de un sector, pero incluye explícitamente los impactos e interdependencias con otros sectores y con los sistemas socioambientales afectados. Las inversiones en turismo costero y en transporte son ejemplos de este tipo de manejo.

- *Manejo de zona costera.* Implica un manejo multisectorial que se enfoca en las necesidades de conservación y desarrollo en una franja de costa y en las aguas cercanas.
- *Manejo costero integrado (MCI).* Implica varios sectores o actividades y procesos relacionados con las cuencas y océanos. Sus metas se definen explícitamente en términos de progreso hacia formas de desarrollo más sostenibles.
- *Gobernanza costera.* Cuestiona y redefine los fundamentos del cambio y las metas de la acción humana en los sistemas socioambientales de los que forma parte. Reconoce que las iniciativas de cambio no son responsabilidad exclusiva del gobierno y que en algunos casos el papel del mercado y de la sociedad civil es dominante.

Para los autores, la buena gobernanza en los ecosistemas usa el mejor conocimiento para armonizar usos sostenibles y conservación, trabaja en varias escalas espaciales (local, regional, nacional, internacional) y requiere de colaboración y transparencia entre entidades e individuos. Sus propósitos fundamentales se enuncian típicamente como metas en términos de calidad de la vida humana y del ambiente, con las cuales se configura la misión del programa.

Las metas fundamentales en la buena gobernanza (Olsen, 2007) en los sistemas socioambientales se refieren a:

1. Mejoras específicas en la calidad de vida de la población del área (por ejemplo, mayor equidad en el acceso a los recursos costeros o en la distribución de sus beneficios, reducción de conflictos entre grupos de usuarios, reducción de riesgos, conservación de valores naturales, culturales y estéticos).
2. Mejoras específicas en los ambientes biofísicos (por ejemplo, mejoras en la condición de humedales, mejoras en las condiciones ambientales para la vida silvestre, mejoras en la calidad del agua).
3. Mejoras específicas en el sistema de *gobernanza* para hacerlo más inclusivo, eficiente y efectivo (por ejemplo, participación transparente y más pro-activa y positiva entre los actores locales, integración de los diferentes mecanismos y capacidades en un sistema de

anidación sucesivo y recíproco de los diferentes niveles de gobierno (*nested governance system*), adopción formal de nuevos enfoques para las decisiones costeras por parte del gobierno central).

Propone que para que las iniciativas promuevan efectivamente los tres tipos de mejoras específicas mencionadas, sus diseños deberían: ser sustentables en términos de décadas, ser capaces de adaptarse a las condiciones cambiantes de la realidad, y construir mecanismos y procesos que alienten usos y colaboración específicos dentro y entre las instituciones y los usuarios.

Por ello, el desafío está en promover en los usuarios e instituciones los cambios de comportamiento que mejor contribuyan a las metas definidas en la iniciativa y una de las características determinantes de la gobernanza de ecosistemas, es su énfasis en la participación de los actores para mejorar las prácticas individuales, sociales e institucionales (mejores conductas como motor y resultado principal del cambio); esto se basa en el reconocimiento de una lección básica: las regulaciones por sí mismas apenas si podrán lograr una fracción de los cambios de comportamiento requeridos por las metas de manejo. Si los individuos y las instituciones promueven un cambio que es consistente con sus valores, necesidades y perspectivas, encontrarán poderosas razones para participar e insistir en el cambio. El énfasis en la participación reconoce el hecho simple de que sin la colaboración y apoyo de la población y de las instituciones sociales y del Estado costará más tiempo y más dinero (o no será posible) implementar un programa de cambio socioambiental complejo y sostenible: la población y las instituciones deben estar involucradas en la definición de los asuntos de manejo, en la planificación, en la implementación y en la evaluación.

### **1.5 Estudios de percepción social de ciencia y tecnología para la evaluación de la viabilidad de proyectos de I+D en comunidades costeras.**

Desde la concepción del MIZC y la necesidad de la aplicación de las contribuciones teóricas antes mencionadas, las que fomentan en lo esencial el carácter democrático de la gestión de los recursos costeros; se hace necesario incorporar un elemento adicional que contribuye a visualizar el escenario inicial de cualquier proceso de transformación en

el orden social, esencialmente en el plano de lo cognoscitivo y de las prácticas socioculturales. Se hace referencia en este caso a los estudios de percepción social que aportan el estado del “ser” en un momento dado para poder establecer las políticas de un “deber ser” para escenarios futuros. En ese sentido, los estudios de percepción social se convierten en una herramienta necesaria para el MIZC.

Según la enciclopedia española de 1976 se define percepción como un concepto psicológico que trata sobre la aprehensión directa de los objetos en el espacio. Y añade: “la percepción se distingue de: 1) los procesos de memoria y del pensamiento conceptual, que se desarrollan más tarde y como es obvio presuponen la percepción y 2) la simple sensación, ya que no existe percepción en el sentido estricto del término donde no hay aprehensión de un objeto”.

En el diccionario de la Real Academia Española (RAE) de la Lengua del 2001 se dan tres significados: 1. “Acción y efecto de percibir” 2. “Sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos” y 3. “Conocimiento, idea”.

El significado expuesto en la enciclopedia y el segundo significado de la RAE implica la utilización de los sentidos para recibir información sensorial sobre un objeto, que además está ubicado en un lugar preciso del espacio. La Ciencia y la Tecnología, en sí mismas, no pueden ubicarse en un espacio concreto, ni son objetos materiales, por lo tanto, hay que descartar este significado cuando hablamos de percepción social de Ciencia y Tecnología. Por esas razones, la autora asume el concepto dado por (Echevarría, 1991), cuando asevera que:

*La percepción **social** de Ciencia y Tecnología es el **conocimiento o la idea** que tiene una **sociedad** sobre Ciencia y Tecnología.*

La ciencia y la tecnología impactan en dimensiones sociales variadas: la economía; la política; la comunidad (en términos de sociedad civil); los dominios institucionales especializados (salud, educación, ley, bienestar y seguridad social, etc.); y la cultura y los valores -industria cultural, creencias, normas y comportamientos- (Holzner et al.1987) Ahora bien, de qué manera la sociedad percibe los múltiples impactos; cómo se vincula con el ámbito científico-tecnológico; qué piensa sobre los resultados de la aplicación del

conocimiento; cómo asume el riesgo que entraña el desarrollo de ciertas tecnologías; de qué forma dirime las controversias que la investigación científica produce; cómo se apropia del conocimiento generado; cuánta confianza tiene en los científicos y especialistas; cuánta información científica fluye socialmente; qué tipo de conocimiento científico debería ser incorporado; qué actitud se adopta frente al sistema científico local, y otras preguntas por el estilo que podrían seguir formulándose, son interrogantes que, con mayor o menor éxito, la bibliografía en la materia intenta responder desde hace muchos años.

Para los investigadores académicos, las preguntas anteriores están contempladas en un campo de estudios que ha ido cobrando forma bajo el nombre de *percepción pública de la ciencia y cultura científica*. Estos términos aunque partiendo de esquemas interpretativos y tradiciones cognitivas diversas, se encuentran estrechamente vinculados, por lo que su tratamiento conjunto conduce a un análisis y evaluación más comprehensiva acerca de cuán “científicamente orientada” se encuentra una determinada sociedad en un momento histórico dado.

Los intentos por dar respuesta a las preguntas del principio han adoptado dos tipos de estrategias de indagación: por una parte, se han desarrollado estudios conceptuales-cualitativos; y, por otra parte, se han transformado conceptos en dimensiones mensurables, atendiendo la lógica de la construcción de indicadores. La primera estrategia ha prevalecido por sobre la segunda, aunque en este trabajo ésta última en particular es la que interesa.

La experiencia de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT/CYTED) muestra que dimensiones eminentemente cuantitativas, como puede ser el cálculo de la inversión pública en I+D, o el recuento de investigadores de jornada completa, han tenido que considerarse de complicado tratamiento, al menos en los países de América Latina y el Caribe sea por falta de información, dificultad de acceso a la misma, o debilidad conceptual. Es esperable, entonces, que otras dimensiones de carácter cualitativo sean probablemente más complicadas de cuantificar o, por lo menos, sus

resultados presenten un carácter ciertamente endeble, independientemente del sistema político y social del cual se esté hablando.

### **1.5.1 La percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos.**

El terreno de la percepción pública viene ampliando su nivel de importancia tanto en la intervención o preocupación política, como en el desarrollo teórico y cuantitativo en diversos países en los últimos años. La confluencia de intereses a veces contrapuestos sobre el tema puede explicarse, por tres motivos: el primero, más antiguo, y de carácter político, debido al intento de la comunidad científica por asegurar el financiamiento público necesario para el funcionamiento de las instituciones y mecanismos de la ciencia, es decir, en el intento por legitimar socialmente la actividad de investigación y desarrollo. El segundo, más reciente, y de carácter acaso horizontal, a raíz de la proliferación de organizaciones y movimientos críticos al desarrollo de la tecnociencia (movimientos antinucleares, ecológicos, etc.), como reacción a excesos y riesgos inherentes a la estructura de la tecnociencia, lo que algunos analistas han denominado como el fin de la “era dorada” de la ciencia. Dichos movimientos, y otras reacciones surgidas en el propio ámbito científico-académico, entre las cuales podrían mencionarse el conjunto de los estudios sociales de la ciencia post Círculo de Viena, han supuesto una serie de miradas, con matices y diferencias, que en conjunto permitieron cambiar la impronta fuerte de la ciencia considerada como una actividad apolítica y neutral. El tercero, por último, debido a la confección de políticas públicas como intento por mejorar la comprensión social de la ciencia y, además, sobre la “necesidad creciente de sensibilización ciudadana por ajustar las políticas públicas a las realidades de la demanda social”. Esta situación obedece al innegable hecho de que la ciencia y la tecnología no sólo desempeñan un papel crucial en el mundo moderno sino que, además, afectan (positiva o negativamente) la vida cotidiana y a la sociedad en su conjunto. En otros términos, la sociedad definida como agente activo en interacción con el ámbito científico-tecnológico es el caso que se plantea fundamentalmente para Estados Unidos, Japón, Canadá y Europa Occidental, quienes, por otra parte, invierten y regulan las actividades de investigación y desarrollo de forma sostenida desde hace al menos cincuenta años (Polino et al.2003).

La percepción pública de la ciencia y la tecnología en los países desarrollados tiene el acento puesto en que la sociedad controle de forma creciente el desarrollo de la ciencia. En el caso de los países de América Latina y el Caribe, en cambio, con democracias más inmaduras y en ocasiones al borde del derrumbe, el escenario es otro. La actividad científica y tecnológica no está institucionalizada socialmente ni se la considera un recurso de crecimiento. Por ello, para los países de la región todavía es prematuro pensar una participación directa de los ciudadanos en decisiones de riesgos, incertidumbres o definiciones de pertinencia y utilidad de la ciencia.

A este escenario, además, debe agregarse que el tratamiento de los temas relativos a la percepción pública y cultura científica es novedoso para los académicos de la región y aún más incipiente entre los gestores y políticos. Aun así, ha habido cierto desarrollo teórico en el último tiempo en países como Argentina, Brasil, Colombia, España y México (con estudios cualitativos y encuestas acotadas), así como se han llevado a cabo encuestas nacionales en México, Panamá y, recientemente, Cuba, que partieron de decisiones políticas. De alguna manera, comienza a considerarse a los indicadores de percepción pública y cultura científica como insumos válidos para el diseño de políticas que faciliten acercamientos entre el sistema científico-tecnológico y la sociedad, garantizar accesos al conocimiento y valorizar la investigación local en consonancia con aquello que en la conferencia mundial de UNESCO de 1999 se llamara “un nuevo contrato social para la ciencia” (Polino et al.2003).

El desafío para la investigación académica en los países de la región es considerable, puesto que si bien se reconoce de manera creciente la importancia de los indicadores en la materia, todavía se adolece de acuerdos sobre su definición, construcción y normalización. Entendemos por ello que los indicadores relativos a la percepción pública y la cultura científica “(...) tienen posibilidades de desarrollarse de forma más satisfactoria en el marco de un programa de investigación sobre las influencias recíprocas entre ciencia y sociedad que a través de esfuerzos aislados, puramente estadísticos” (Velho, 1998). En esta línea es auspiciosa la existencia de un proyecto conjunto entre la OEI y RICYT/CYTED que tiene el doble propósito de analizar cualitativamente estos

fenómenos y construir a mediano plazo una batería de indicadores regionales basados en un concepto complejo de cultura científica.

### **1.5.2 La confección de indicadores de percepción pública de la ciencia.**

Los estudios tradicionales de indicadores de percepción pública y cultura científica han recibido el respaldo de instituciones públicas responsables de la formulación de políticas y gestión de la ciencia y la tecnología, a partir de las cuales se ha ido desarrollando, desde hace unos treinta años, un área de trabajo interdisciplinario que permitió confeccionar metodologías de encuestas y análisis de datos, básicamente en los países desarrollados. De esta forma se fomentó el uso de metodologías diversas incluyendo encuestas nacionales y regionales, grupos focales de discusión, entrevistas en profundidad, análisis de contenidos de los medios masivos de comunicación y estudios de panel de ciudadanos, entre las principales. En el caso de las encuestas, se han aplicado a muestras aleatorias de población en diferentes países, la mayoría de las veces utilizando un núcleo de preguntas comunes, lo cual permitió, con el tiempo, análisis comparativos y estudios de series temporales (Polino et al.2003).

Las encuestas de percepción, en particular, han servido para acercarse a valoraciones que la sociedad realiza sobre la trayectoria de la ciencia y la tecnología en términos locales y, más ampliamente, del desarrollo de la tecnociencia en el mundo. De esta manera, se evalúa el grado de legitimidad que la ciencia y la tecnología, en tanto productos, procesos e instituciones tienen para la sociedad en función de los impactos que producen; lo cual es también una forma de medir el grado de institucionalización social del sistema científico-tecnológico y el papel que éste cumple en función de requisitos y demandas sociales.

La institución pionera en el desarrollo de estos indicadores es la *National Science Foundation* (NSF) de Estados Unidos. El resto de los países, con ciertos cambios, por ejemplo, las especificidades propias que introduce el Eurobarómetro de la Unión Europea ha seguido la metodología desarrollada por NSF. La adopción de las metodologías desarrolladas por NSF ha favorecido, desde ya, la posibilidad de comparación internacional. A grandes rasgos, los indicadores tradicionales en la materia están

organizados en tres ejes analíticos: a) *interés* del público en la ciencia y la tecnología, como forma de medir la importancia relativa que se le otorga a la investigación y desarrollo en la sociedad; b) *conocimiento*, como forma de examinar tanto el nivel de comprensión de conceptos científicos considerados básicos como la naturaleza de la investigación científica (metodología); y c) *actitudes*, lo cual comprende tres aspectos: por un lado, información acerca de las actitudes de la sociedad respecto al financiamiento público de la investigación, por otro lado, indagaciones sobre la confianza del público en la comunidad científica y, por último, percepciones sobre riesgos y beneficios de la investigación y el desarrollo (Polino et al.2003).

En las encuestas internacionales puede advertirse con gradientes, según el sistema social y político que sea objeto de revisión que aquellos tópicos referidos a la *comprensión* de contenidos científicos tienen niveles relativamente bajos en la población. En otros términos, se dice que la cultura científica de la sociedad es baja y que, dado el rápido avance de la ciencia que la sociedad no puede apropiarse, tiende a decrecer, se afirma que la escasa literatura científica obstaculiza la toma de decisiones bien informadas en la vida cotidiana y en el desenvolvimiento social. Los resultados, entonces, motivan recomendaciones de promoción de la “cultura científica” a partir de estrategias de comunicación social de la ciencia.

Desde el punto de vista del *interés* y las *actitudes*, las encuestas resaltan que los rasgos son más bien de tipo positivos, pese a ciertos recaudos o temores considerados “normales” (por ejemplo, investigación con animales, ingeniería genética, clonación, etcétera). Ello lleva a concluir que la ciencia goza de un clima social de confianza relativa, pese al temor en ciertos campos de la investigación. También se observa que el interés y las actitudes favorables aumentan a medida que el grado de formación de las personas es mayor, así como detentan una mejor posición económica.

La situación que reflejan las encuestas, es que la sociedad no está suficientemente informada y comprende más bien poco sobre ciencia (tiene una cultura científica baja), aunque sus actitudes, expectativas y confianza son favorables al desarrollo de la ciencia y la tecnología. Este desfase entre conocimiento y actitudes es recurrente, no obstante, los

resultados de las encuestas deben tomarse con cautela. El tratamiento teórico y metodológico de esta problemática, requiere aún de esfuerzos sistemáticos de revisión y análisis.

### **Conclusiones parciales.**

1. En la relación Ciencia-Política-Sociedad, el tema de la democratización de la ciencia y la tecnología aparece limitada no solo por el ejercicio tecnocrático o cientificista de su gestión sino por diferentes formas de exclusión social que polarizan riqueza y pobreza, saber e ignorancia, participación pública-no participación.
2. El enfoque de MIZC establece los supuestos teóricos generales que permiten visualizar la importancia de la participación pública en los procesos de gestión de proyectos de I+D.
3. Los estudios de percepción pública de ciencia y tecnología se han convertido en herramienta de estudios sociales generalizables al análisis de objetos diversos a través de los cuales el investigador puede diagnosticar el estado actual de la percepción y proyectar estados futuros a partir de programas educativos y de comunicación, de ahí su relevancia y trascendencia para estudios sociales de diversa índole.

## **Capítulo II. Aspectos Metodológicos.**

### **2.1. Paradigma Metodológico de la Investigación.**

La perspectiva fundamental de trabajo de la presente investigación se sustenta en la comprensión **dialéctico materialista** del mundo, la que se utiliza tanto en su concepción como en la interpretación de los resultados, permitiendo la combinación de los paradigmas metodológicos cualitativo y cuantitativo como estrategia de investigación en la propuesta.

Lo que si queda claramente establecido es que este “**proceder metodológico**”<sup>2</sup> para los estudios de caso tiene un carácter particularista; determinado por la centralidad en una situación suceso o fenómeno concreto- descriptivo, heurístico e inductivo. Se le suma a estas peculiaridades que es de gran utilidad para el análisis de problemas prácticos, situaciones o acontecimientos que ocurren en la cotidianidad. Permite centrar la atención en instituciones, fenómenos sociales y personas que se consideren típicas o que se eligen de manera intencional, para obtener información amplia y profunda de los diversos aspectos, manifestaciones y situaciones que ha tenido el caso objeto de estudio.

*“La integración metodológica, según Coclk y Reichardt, (1996) puede mejorar el cumplimiento de objetivos múltiples tanto al nivel de proceso como de los resultados de la investigación. Además, a través de la convergencia metodológica se corrige el sesgo que existe de antemano en los datos, enriqueciendo mutuamente ambos tipos de métodos. Así, el paradigma cualitativo puede enriquecer su perspectiva hermenéutica con el método complementario del paradigma positivista. La integración cualitativa resulta más que pertinente”* (Ochoa, 2005).

Por ello contrastar datos y observaciones, obteniendo información aportada en el trabajo de campo y el análisis sistemático de la información ofrecida por el estudio documental, las entrevistas informales, las observaciones, y encuestas, permite la validez y demostración de la información, lo que resulta de gran significación para la investigación. Esta estrategia

---

<sup>2</sup> En “Metodología de la investigación cualitativa” de Gregorio Rodríguez y otros, se realiza una breve referencia a los desacuerdos de las diferentes visiones, concepciones y clasificaciones. En el presente estudio se le nombra **Proceder metodológico**.

metodológica es definida por Denzin (1978) como: *''la combinación de metodologías para el estudio del mismo fenómeno... permite superar los sesgos propios de una determinada metodología''*<sup>3</sup> (De Urrutia, 1989).

## **2.2. Métodos empleados en la investigación.**

De acuerdo con Rodríguez (2006), la pluralidad metodológica permite tener una visión más global y holística del objeto de estudio, pues cada método ofrece una perspectiva diferente de análisis del objeto. En esta investigación en la que se combinan la metodología cuantitativa con la cualitativa se han utilizado los métodos siguientes:

- **Método Inducción-Deducción, el método Hipotético-Deductivo y el Fenomenológico;** que tienen como centro de análisis el proyecto de “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua” como estudio de caso desde la concepción filosófica general dialéctico materialista.
- **Método del estudio de casos,** el que se utiliza también como estrategia del diseño de investigación y se aplica el método estadístico.

### **2.2.1 El método Inducción-Deducción**

Se utilizó para conocer las características de la Circunscripción 1 enclavada en la zona costera de Punta Majagua perteneciente al Consejo Popular de Reina, del municipio de Cienfuegos, en la que fue necesario hacer un estudio, a partir de una muestra representativa de los pobladores de la zona costera, para llegar a una generalización (por inducción) de las características más comunes de los habitantes (prácticas socioculturales), conocer la percepción social que tienen los mismos sobre proyectos de Investigación-Desarrollo (I+D) que se han ejecutado en el área; y mediante el procesamiento y evaluación de los resultados de la encuesta aplicada, proponer un procedimiento metodológico a la guía de proyectos de I+D, que garantice la participación pública en los procesos de gestión de proyectos.

---

### **2.2.2 Método Fenomenológico.**

Las raíces de la fenomenología hay que situarlas en la escuela de pensamiento filosófico creada por Husserl (1859-1938) en los primeros años del siglo XX. Según Husserl, la tarea de la filosofía fenomenológica es constituir a la filosofía como una ciencia rigurosa, de acuerdo con el modelo de las ciencias físico-naturales del siglo XIX (Rodríguez, G., 2006: 40).

Como diferencia fundamental de la investigación fenomenológica, frente a otras corrientes de investigación cualitativas, destaca el énfasis sobre lo individual y sobre la experiencia subjetiva: “La fenomenología es la investigación sistemática de la subjetividad” (Rodríguez, G., 2006: 40). El fenomenólogo intenta ver las cosas desde el punto de vista de otras personas, describiendo, comprendiendo e interpretando.

En el caso particular de esta investigación el método se asume en la definición del proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua” como estudio de caso, que expresa la intencionalidad propia del investigador el que asume una serie de criterios de selección para sustentar su determinación.

### **2.2.3 El método Hipotético-Deductivo.**

Las Metodologías de Proyectos del CITMA tienen concebido la participación pública en la implementación de proyectos de I+D en áreas costeras, pero no desde su concepción a partir de la compatibilización de intereses de actores claves como: la comunidad científica, los tomadores de decisiones y la comunidad objeto de estudio. Por ello, teniendo en cuenta la teoría del trabajo social comunitario, se deduce bajo los principios del manejo la necesidad de la participación pública desde la propia concepción del proyecto.

### **2.2.4 Método Observación Científica.**

La observación científica fue empleada en la investigación, se adopta la opinión del dueto autoral Cerezal-Fiallo (Cerezal, 2002: 64-139). Para estos, cuando se utiliza la observación como método empírico, permite al investigador la realización de algunas tareas de la investigación, a través de la recopilación de datos fácticos de algún objeto, fenómeno o

proceso de la realidad objetiva, y los análisis contribuyen al cumplimiento de los objetivos de la investigación. Las observaciones se realizaron de forma abierta y durante el proceso investigativo, con el objetivo de corroborar la información obtenida en el diagnóstico documental. Para la realización de la observación, se elaboró una guía de observación de campo orientada hacia los aspectos siguientes: **situación ambiental y prácticas socioculturales.**

Los datos obtenidos mediante el uso de la guía, fueron escritos en una planilla la cual fue utilizada para el procesamiento y análisis de estos.

La guía y planilla de datos quedó conformada de la siguiente forma:

#### **Guía de Observación**

**Objetivo:** Corroborar la información obtenida en el diagnóstico documental sobre la situación ambiental y las prácticas socioculturales de la zona costera de Punta Majagua.

Fecha:

Hora:

Lugar:

#### **Situación Ambiental:**

1. Estado general del medio ambiente (presencia de vegetación y animales típicos de la zona costera y domésticos, estado cualitativo de la calidad del aire, suelo y zona costera).
2. Estado de la vegetación autóctona de la zona.
3. Especies más representativas de la fauna.
4. Estado del litoral costero (procesos erosivos, presencia de desechos sólidos).
5. Presencia de estructuras metálicas y no metálicas pertenecientes a paredes y piso de los tanques así como estructuras anexas (ductos, válvulas, cimentación) a los tanques en la zona emergida de Punta Majagua.

6. Presencia de desechos de hidrocarburos contenidos en los tanques y en los suelos de la zona de Punta Majagua.
7. Presencia de otros residuos sólidos de las antiguas instalaciones de petróleo.
8. Estado de la reforestación de la diez hectáreas de suelo intervenidas por el proyecto en Punta Majagua.
9. Presencia de microvertederos de desechos sólidos comunes provenientes de la comunidad en el área tratada y reforestada.

**Prácticas Socioculturales:**

1. Disposición de los desechos sólidos domésticos.
2. Disposición de las aguas residuales domésticas.
3. Pastoreo de animales en el área intervenida.
4. Uso de la zona costera (playa) por los pobladores de la zona.
5. Otra práctica de interés detectada durante la visita.

En el Anexo 2 se resume la información generada del proceso de observación.

**2.2.5. Método Estadístico**

Fue utilizado en la selección de la muestra de población a trabajar y en el procesamiento de la información de las encuestas, para ello fueron empleados los programas Excel 2010 de Microsoft y SPSS 15.0 para Windows.

Los análisis estadísticos consistieron en el cálculo del tamaño de muestra para la aplicación de la encuesta a pobladores descrita en el punto 2.5.2, el empleo de conteo de frecuencias y cálculos porcentuales.

Para el análisis de dependencia entre las variables nominales: *Sexo, Grupo de edad, Nivel de Instrucción, Situación Ocupacional, Categoría Ocupacional Estatal*; y las variables objeto de estudio: *Conocimiento de Problemas Ambientales en la zona de estudio, Conocimiento sobre la significación de los depósitos de petróleo, Conocimiento del Proyecto, Participación en la elaboración del Proyecto, De acuerdo con lo ejecutado en el proyecto*; se utilizó el estadístico Chi cuadrado para el cual se estableció un nivel de

significación  $< 0.05$ , equivalente a un 95 % de confiabilidad de aceptar la hipótesis alternativa. El análisis se puede visualizar en el **Anexo 6** de este trabajo.

Como hipótesis nula se estableció que para  $H_0$ : “**No existe dependencia entre las variables objeto de estudio**” y la hipótesis alternativa  $H_1$ : “**Existe dependencia entre las variables objeto de estudio**”

### **2.2.6 Método del Estudio de casos.**

Para el estudio de caso se estudiaron las experiencias de Denny (1978:370) y García Jiménez (1991:67). Se abordó desde el enfoque metodológico del paradigma cualitativo y cuantitativo. En el primero, se utilizó como **estrategia para el diseño de la investigación**, presentando un caso representativo en el municipio de Cienfuegos sobre el objeto de estudio: Proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”, el cual se definió de forma intencional, prevalecieron los criterios de selección del investigador sobre el área de estudio y el estudio de caso, basados en la información obtenida en el diagnóstico comunitario y en el segundo (perspectiva cuantitativa), a través de la encuesta aplicada, el registro de datos y su procesamiento, permitiendo comprobar y/o corroborar en el nivel factual la hipótesis propuesta en la investigación.

### **2.3 Criterios de selección del área de estudio: Circunscripción 1 del Consejo Popular de Reina.**

La investigación se enmarca en la Circunscripción 1 enclavada en la zona costera de Punta Majagua, perteneciente al Consejo Popular de Reina según la división político-administrativa del país. Es un área costera ubicada en la porción centro norte de la bahía de Cienfuegos, ecosistema este que recibe la influencia de sus cuencas tributarias. Ver Anexo 2: Mapa.

La Circunscripción 1 fue seleccionada a partir de varios criterios de trabajo:

1. Tener antecedentes de estudio a través del Proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”, desde la perspectiva del Manejo Integrado de Cuencas y Áreas Costeras”.

2. Por ser Reina una comunidad costera, lo que la inserta en la proyección de trabajo que se viene desarrollando en torno a la concepción del Manejo Integrado de Zonas Costeras de la Bahía de Cienfuegos y la ubica como comunidad de interés en el Programa Académico de Maestría del mismo nombre.
3. Por características propias del lugar que son de interés para la investigación:
  - El área de estudio recibe los impactos de los procesos de contaminación ambiental de las propias actividades que tienen lugar en ella.
  - Fuerte tradición sociocultural asociada al patrimonio natural.
  - Presencia de riesgos ambientales.

#### **2.4 Criterios de selección del estudio de caso: Proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”**

El proyecto de Rehabilitación de Punta Majagua en Reina, surge como parte de un servicio científico técnico diseñado por el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) en respuesta a una solicitud realizada por la comercializadora de combustibles de CUPET, para dar cumplimiento a los requerimientos legales, impuestos por la Unidad de Supervisión del CITMA en su calidad de autoridad ambiental, ante los problemas ambientales generados por el abandono de su organización de las instalaciones de recepción y comercialización de petróleo ubicadas en Punta Majagua.

El objetivo de tal disposición fue sanear las áreas contaminadas con hidrocarburos, retirar las estructuras de metal de los tanques y ductos, desechos sólidos dispersos en la zona, y los restos de la base de almacenamiento de productos del petróleo, los que se encontraban como se explicó anteriormente, en estado de abandono por la comercializadora desde hacía varios años por ser disfuncional.

La presencia de importantes evidencias de contaminación terrestre por derrames de fuel oíl, a causa de actos de vandalismo para sustraer las láminas de metal que conformaban los tanques, rotura de los ductos y un aumento de la indisciplina social en la zona, requirió de la intervención del estado para evitar que estos problemas se acrecentaran comprometiendo las áreas terrestres no contaminadas y las aguas de la bahía (Unidad de Supervisión, 2005) (Ver Fig.1).



Fig.1 Fondo de tanque con derrame de hidrocarburo. Nótese la ausencia de paredes a causa del vandalismo. Foto Cortesía Unidad de Supervisión CITMA.

### **Características generales del área del proyecto.**

Estas fueron tomadas del proyecto elaborado por el Centro de Estudios Ambientales (CEAC, 2008) para la solicitud de la Licencia Ambiental presentada ante la Unidad de Supervisión del CITMA, acorde a lo establecido en la Resolución 132 de 2009 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente "REGLAMENTO DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL"

### **Localización.**

El área a rehabilitar se localizó en las coordenadas X =555.287 m Y = 256. 929 m;  
X = 555. 287 m Y = 256. 520 m; X = 555. 495 m Y = 256. 545 m; X = 555. 250 m  
Y = 256. 919 del sistema de coordenadas planas de proyección cónica conforme de Lambert para Cuba Norte

El mapa que muestra la ubicación general de Punta Majagua y los depósitos de combustible (Fig.2), fue confeccionado por la Unidad de Supervisión del CITMA, mediante el software Mapinfo Professional 2010. La información base para la confección del mismo fue la siguiente:

- Sistema de Información Geográfica para la bahía de Cienfuegos confeccionado por la Unidad de Supervisión del CITMA.
- Imágenes satelitales del servicio que ofrece el sitio Google Earth en INTERNET <http://earth.google.com>. (Ver Fig. 3)
- Bases cartográficas utilizadas emitidas por el Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía de la República de Cuba, en las hojas cartográficas de 1989 correspondientes a Cienfuegos. Se utilizó la escala 1:25 000, con el sistema de coordenadas planas en metros según la proyección cónica conforme de Lambert para Cuba Norte.

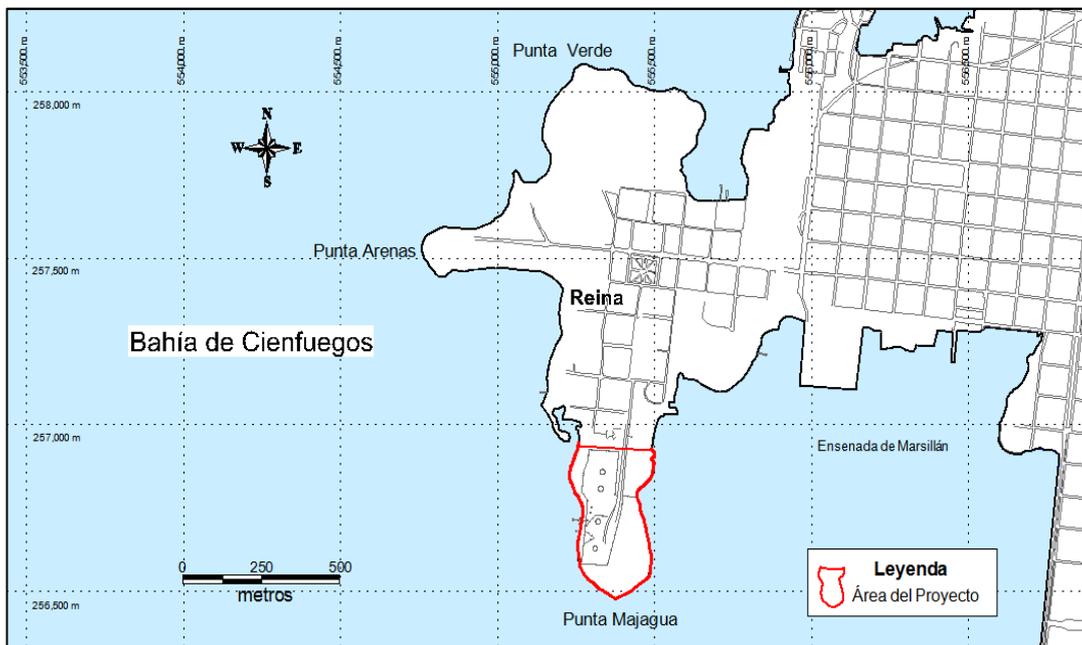


Fig.2 Mapa General de Punta Majagua en el Barrio de Reina con la ubicación de los depósitos de combustible. En rojo el área donde se enmarca el proyecto de rehabilitación. Mapa Cortesía de la Unidad de Supervisión del CITMA. Cienfuegos.



Fig.3 Foto satelital de Punta Majagua previa a la ejecución del proyecto. Obsérvese la ubicación de los depósitos de combustible (flecha blanca) y su cercanía al litoral costero. Tomado de Google Earth. Fecha de la imagen 23 de Julio 2006.

### **Objetivo General del proyecto:**

1. Contribuir a la disminución de la degradación ambiental en Punta Majagua en Reina, Cienfuegos, Cuba.

### **Objetivos específicos:**

1. Eliminar en un año, 20 ton de estructuras metálicas y no metálicas pertenecientes al envolvente y piso de los tanques y el material no ferroso componente del piso y estructuras anexas a los tanques en la zona emergida de Punta Majagua.
2. Eliminar en diez meses, 479 m<sup>3</sup> de desechos de hidrocarburos contenidos en los tanques y en los suelos en derredor del emplazamiento.
3. Ejecutar en ocho meses repoblación forestal en diez hectáreas de suelo en Punta Majagua.

4. Eliminar en un año 600 m<sup>3</sup> de residuos sólidos, lo cual representa el 100% de los microvertederos localizados en Punta Majagua.
5. Implementar en un año un programa de educación ambiental dirigido a los pobladores de la comunidad de Reina.

### **Etapas del proyecto:**

El proyecto estuvo conformado de cuatro etapas dirigidas a: (Ver Anexo 3)

- ✚ Diseño del proyecto.
- ✚ Preparación del área.
- ✚ Biorremediación y eliminación de tanques.
- ✚ Reforestación del área.

Los resultados de las etapas se explican y analizan en el capítulo 3.

## **2.5 Técnicas empleadas en la obtención de datos para la investigación.**

En la investigación se realiza el diagnóstico comunitario dirigido a caracterizar el área de estudio tomando como base la situación ambiental y las prácticas socioculturales, de la Circunscripción 1 perteneciente al Consejo Popular de Reina. Como resultado del mismo, se conoció la historia, la realidad o situación puntual del área, costumbres, tradiciones, y las percepciones sociales de los pobladores sobre proyectos de I+D que se han ejecutado en la zona costera.

### **2.5.1 Estrategia y técnicas empleadas para la recogida de información. Análisis de documentos.**

Para el análisis de documentos se tuvo en consideración las experiencias de De Urrutia y González (2003). Estuvo enfocado a obtener una serie de indicadores, donde se considera factible tener presente en qué medida ellos reflejan:

- La realidad objetiva del contexto
- La práctica social e histórica

Para lograr el objetivo antes mencionado, se obtuvo información del área de estudio a partir de la consulta de documentos procedentes de:

- Plan de ordenamiento territorial de Cienfuegos elaborado por la Dirección Provincial de Planificación Física.(DPPF)
- Resultado de inspecciones realizadas a la zona por la Unidad Provincial de Supervisión del CITMA.
- Informe de la situación de salud de la comunidad de Reina, consultorio #1.
- Proyectos de I+D y Proyectos Comunitarios en la comunidad de Reina.
- Informes del departamento de Epidemiología del Policlínico Área 1.
- Planificación Ambiental de la Comunidad Costera de Reina.
- Fichas familiares de la Circunscripción 1, consultorio #1.

Los indicadores a evaluar para el diagnóstico documental, (Proyecto Gente de Costa, 2003) fueron los siguientes:

*Localización:* Se obtuvo de: Dirección Provincial de Planificación Física (DPPF), indican límites geográficos y administrativos políticos.

*Marco Histórico:* La información sobre este indicador existe y fue recopilada en diferentes lugares: DPPF, Consultorio 1, pobladores de la Circunscripción 1 del Consejo Popular de Reina.

*Características Físico-geográficas:* Se refiere a los elementos físicos que conforman el área geográfica a estudiar; esta información fue acopiada en diferentes lugares como la DPPF, y CITMA.

*Infraestructuras:* Se refiere a las redes técnicas existentes para dar cobertura de servicio al área de estudio. Se obtuvo de la DPPF.

*Estructura de la Población:* Se refieren a la estructura por grupos etáreos, sexo, tiempo de residencia en la localidad. Estos indicadores se obtuvieron por información acopiada en Policlínico Área 1, DPPF y Consultorio 1.

*Ambiental:* Se refiere a los elementos ambientales básicos que inciden en el desarrollo del área de estudio y la comunidad: Contaminación de las aguas terrestres y marinas, generación, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, tratamiento y disposición final de los residuales líquidos, contaminación atmosférica. Estos indicadores se obtuvieron por el estudio de información acopiada en diferentes lugares como el Centro de Estudios Ambientales Cienfuegos, Unidad de Supervisión, Unidad de Gestión del CITMA, Policlínico Área 1.

### **2.5.2 Estrategia y técnicas empleadas para la recogida de información. Encuesta.**

El área de estudio abarca 27,7 hectáreas, con un total de 365 viviendas y cuenta con una población de 448 habitantes de ellos 207 de sexo masculino y 241 de sexo femenino. Se determinó aplicar una encuesta por casa, la selección de las casas a encuestar se llevó a cabo utilizando una tabla de números aleatorios, de la cual se seleccionaron los dos últimos dígitos para hacerlos corresponder con el número de la casa.

Para el diseño y aplicación de **la encuesta** se tuvo en consideración los criterios expuestos por Gregorio Rodríguez G. (2006), el cual plantea que el cuestionario como técnica de recogida de datos, puede prestar un importante servicio en la investigación cualitativa. Se diseñaron un grupo de indicadores dirigidos a obtener una caracterización detallada de la percepción que tienen los pobladores respecto a la factibilidad de poner en práctica proyectos de I+D en el área de estudio. Es necesario entonces destacar que la encuesta aplicada responde a un conjunto de preguntas que se corresponden al problema de investigación, teniendo como propósito obtener la información necesaria para comprobar la hipótesis planteada. **Anexo 4.**

El instrumento fue sometido a un pilotaje al 10% que implicó cambios parciales en la forma de enfocar algunas preguntas, para una mejor comprensión de los encuestados. Posteriormente fue validado a través del método de criterio de especialista (Lanuez, 2008).

Los criterios utilizados para la selección de los especialistas fueron los siguientes:

- Grado científico y académico.

- Experiencia profesional (más de 15 años vinculado a la investigación científica).
- Experiencia en el campo de la sociología.
- Conocimiento y experiencia en el manejo de bases de datos y procesamiento estadístico.
- Experiencia en el diseño y aplicación de encuestas para estudios de percepción social.

Siguiendo los criterios de selección antes expuestos, los especialistas consultados fueron:

- Dr. Rubén de Jesús Chamizo Pérez - Doctor en Ciencias Ecológicas. Investigador del Jardín Botánico de Cienfuegos.
- Dra. Lourdes María Martínez Casanova - Doctora en Ciencias Matemáticas. Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas.
- MSc. Miguel Pérez Espinosa - Máster en Cultura Económica y Política. Miembro del Consejo Provincial de las Ciencias Sociales. Funcionario del Partido Provincial que atiende la Comisión Ideológica, responsabilizado con el proceso de autorización y aplicación de encuestas a la población.

El Cuestionario aplicado a los especialistas para la validación de la encuesta se describe en el Anexo 5.

### **Selección de la muestra.**

El tamaño de muestra necesario para la encuesta, se determinó utilizando la metodología de García Ferrando (2004) para muestras pequeñas, donde la población sea menor a 10000, con datos cualitativos. La fórmula empleada fue la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{N \times E^2 + Z^2 \times p \times q}$$

**Donde:**

**n:** tamaño de la muestra

**Z:** Valor de la Tabla de distribución normal según el nivel de confiabilidad.

**N:** Población probable de estudio

**p:** probabilidad

**q:** no probabilidad (1-p)

**E:** error (0,01-0,10)

Para el desarrollo de la fórmula anterior, se consideró un nivel de confiabilidad **Z** de un 95 % lo cual equivale a un valor de 1.96 en la tabla de distribución normal. Los valores de **p** y **q** se fijaron en 0.5 (50 %) de probabilidad y no probabilidad. El error **E**, se estimó en 0.05 para un 95 % de confianza en la selección.

Tomando en cuenta los datos de población de la Circunscripción 1 de Punta Majagua, se desestimaron aquellos habitantes menores de 20 años por lo que se tuvo una población probable **N**= 320 hab.

Con los valores anteriores se obtuvo una **n** = 174. 57 y se procedió a la obtención de una muestra de 175 encuestas.

$$n = (1.96)^2 \times (320) \times (0.5) \times (0.5) / (320) \times (0.05)^2 \times (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)$$

El método estadístico declarado en el epígrafe 2.2.5 permitió el procesamiento de la información con vista al análisis de los resultados aportados por los encuestados.

**2.5.3 Las entrevistas informales** estuvieron dirigidas a corroborar la información obtenida en la encuesta. Para el desarrollo de las entrevistas se estudiaron las experiencias de Morgan y Cogger (1993) a fin de lograr un clima de confianza y adecuada comunicación. Se entrevistaron a líderes formales y no formales, con el objetivo de conocer sus percepciones sobre los resultados del proyecto “**Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua**” ejecutado en la zona costera de Punta Majagua.

### **Conclusiones parciales**

Los aspectos metodológicos identificados para el desarrollo de la investigación, orientan sobre el nivel de profundidad con que se aborda el objeto de estudio, fundamentalmente en el estudio de caso seleccionado, se logra sustentar la existencia del problema de investigación y se establece la estrategia metodológica a seguir para demostrar la validez de la hipótesis planteada, en tanto facilita la interpretación del cúmulo de información recopilada para el análisis de los resultados.

## **CAPÍTULO III: Estudio del Proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”.**

### **Resultados y propuestas.**

#### **3.1 Resultados del Diagnóstico Documental.**

##### **Localización y Marco Histórico.**

La localidad de Reina se ubica en la zona centro oeste de la ciudad de Cienfuegos, ocupando completamente la península de Majagua en el litoral de la bahía.

En este sector de la ciudad también conocido de forma oficial como el de “Paradero”, se asentó desde sus inicios una comunidad de personas humildes y de escasos recursos, que se dedicaba fundamentalmente al trabajo en el puerto como braceros, a la pesca y la marinería de cabotaje. Los menos eran propietarios de pequeños comercios.

Algunos erróneamente afirman que se le llamó Reina porque por su avenida principal se paseaban la Reina del carnaval y sus damas de honor. El hecho cierto es que ya en un plano de 1841 se proyectó, para el paso de los cortejos fúnebres, un ensanchamiento de la calle Dorticós a partir del paseo de Arango y se le llamó entonces: Paseo de la Reina. (<http://cienfuegoscuba.galeon.com/reina.htm>).

El fin de siglo XIX y principios del XX encontraría a Reina en pleno apogeo de pequeñas industrias, almacenes y muelles para el trasiego de mercancías. Según tradición oral y datos históricos constatamos la existencia de fábricas de cerveza, refrescos, jabones, velas, helados y pienso. También hubo carboneras, alambiques y venta de áridos traídos de Arimao. Remolcadores, patanas, grúas se asentaban aquí; así como los aserríos de Sureda y de Don Estévez, fundiciones como las de Cabrera, almacenes de servicio del cable inglés y firmas exportadores de productos del agro (<http://cienfuegoscuba.galeon.com/reina.htm>). (Ver Fig. 4). Eran muy nombrados los tanques de Reina donde se almacenaba petróleo y gasolina por compañías extranjeras. Se construyeron tuberías submarinas para el descargue de combustible.



Fig.4 Fotografía aérea de Punta Majagua en 1958, donde se aprecia el predominio de la actividad industrial con un escaso desarrollo de viviendas en la zona. Nótese la ausencia de vegetación en toda la zona. Autor desconocido.

El Muelle de Hierro y el Muelle Largo veían atracar muchos barcos extranjeros y cubanos como el Fifi, el Miguelito y el Laura. No obstante, la gran mayoría de los vecinos de Reina no laboraban en estas industrias y almacenes, sino que vivían, como hemos dicho, de la pesca en bahía, o como leñadores, carboneros, albañiles y otros oficios de los menos retribuidos. Es decir, que las industrias y almacenes solo dejaban en el barrio los desechos y no las ganancias ¡Triste paradoja social como lamentable contraste del barrio! (<http://cienfuegoscuba.galeon.com/reina.htm>).

Estudios más recientes llevados a cabo por instituciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y la Dirección Provincial de Planificación Física para el Ordenamiento Ambiental y Territorial de la Ciudad de Cienfuegos, muestran a Reina como un barrio que ha quedado marginado en los procesos de transformación y desarrollo de la ciudad, sin inversiones de carácter productivo o de otros sectores emergentes que hayan estimulado el mejoramiento de la infraestructura urbana, social y recreativa, así como la creación de nuevos empleos. Han desaparecido puestos de trabajo al desmantelarse

instalaciones estatales, todo lo cual hace que el barrio presente una compleja problemática urbano-ambiental, en la que inciden múltiples factores de tipo financiero, educativo, coercitivo, ambiental que provocan afectaciones directas a la población residente y de forma indirecta a la dinámica urbana de la ciudad y a la bahía.

### **Características Físico-geográficas del área de estudio:**

Geográficamente es un área costera baja de poca resistencia, se localiza sobre una formación geológica del tipo Güines, con rocas carbonatadas y terrígeno carbonatada, que pertenecen al Mioceno medio y con un espesor entre 40-200 m. El suelo es de granulometría variable de tipo areno limo arcilloso, calcáreo blanco-crema con gravas y guijas de cuarzo provenientes de material de relleno y concreciones calcáreas, que conforman una faja costera acumulativa sin llegar a ser una playa (Unidad de Supervisión, 2008).

La península se presenta como una zona baja con alturas que no superan los 3 m sobre el nivel de mar siendo una zona proclive a inundaciones por penetración del mar durante la presencia de eventos meteorológicos extremos.

Desde el punto de vista ambiental encontramos un paisaje que presenta elementos visibles de antropización y modificaciones a las características autóctonas del suelo, estas transformaciones datan desde el siglo XIX cuando Reina se encontraba en pleno apogeo de pequeñas industrias, almacenes y muelles para el trasiego de mercancías.

La vegetación de la zona surgida después de los procesos de transformación industrial, muestra los efectos de la acción antrópica, con pequeños relictos de vegetación costera con presencia de mangle, arbustos y rastreras de costa.

La fauna típica de áreas costeras no es abundante y está representada principalmente por reptiles (lagartos del género *Anolis*, *Ameiva* y *Leiocephalus*), aves de los géneros (*Sterna*, *Larus* y *Thalasseus*) en los crustáceos sobresalen la Jaiba *Callinectes sapidus* y el camarón blanco *Penaeus Smithii* de gran valor para la comunidad al igual que algunos de los

moluscos marinos por formar parte de las tradiciones locales, principalmente la pesca y la alimentación (Unidad de Supervisión, 2008).

### **Infraestructuras:**

- **Vialidad.**

La red vial es precaria en cuanto al tema del asfaltado y construcción de aceras, la falta de mantenimiento a las escasas vías que se encuentran pavimentadas agravan mucho más la situación existente en este sector.

- **Alumbrado Público**

Por otro lado el alumbrado público es deficitario en gran parte del barrio, teniendo además problemas en la distribución secundaria, ya que presenta conductores inadecuados, obsoletos, en mal estado que ocasionan pérdidas excesivas en las redes, interrupciones y bajos voltajes.

- **Servicio de acueducto y alcantarillado.**

El servicio de acueducto y alcantarillado es una de las temáticas más complejas del sector, teniendo en cuenta que las redes actuales son muy viejas y se encuentran en mal estado, generándose problemas de contaminación al agua potable y al medio físico natural. La existencia de ramales de pequeños diámetros, provoca la insuficiencia del servicio, por lo que casi no llega a los consumidores, agravándose esta situación con el incremento de vivienda en la zona. Tampoco todas las manzanas del barrio reciben este servicio, siendo necesario abastecer por pipas las siguientes zonas: 38 e/ 5 y 7; 9 e/ 38 y 40; las 50 casitas; calle 9 desde calle 36 hasta calle 40 y la Mielera final.

De igual forma es deficitario el alcantarillado, favoreciendo el incremento de soluciones individuales (fosas o descargues directos al mar) con fuertes impactos negativos.

### **Estructura de la Población:**

Los datos aportados por el registro familiar del área 1 de salud, identifican en la circunscripción 1 de Punta Majagua un total de 365 viviendas y una población de 448 habitantes, de ellos, 207 de sexo masculino y 241 de sexo femenino. La composición por estructura de edades se muestra en la siguiente tabla.

<b>Grupo Etéreo ( años )</b>	<b>Habitantes</b>
< 20	128
20 – 34	104
35 – 49	99
50 - 64	72
> 65	45

Tabla 2. Distribución por grupos de edades de la Circunscripción 1 de Punta Majagua. Fuente de los datos: Registro familiar Área 1 de salud.

Estos datos fueron utilizados posteriormente para el cálculo del tamaño muestral necesario para la aplicación de la encuesta relativa al proyecto y sus resultados, según apreciación del público.

### **Ambiental:**

Aunque el tema ambiental en su concepto abarca diversas esferas, el diagnóstico estuvo enmarcado en una escala local dirigido hacia aquellos factores que más inciden de forma negativa en la problemática urbano ambiental de la zona, y que aparecen documentados de forma reiterada por investigadores (CEAC), ambientalistas (Delegación Provincial del CITMA) y planificadores (DPPF) .

- **Tratamiento y disposición final de los residuales líquidos.**

El servicio de alcantarillado por su antigüedad, presenta dificultades en su funcionamiento, por lo que ocurren con frecuencia obstrucciones y desbordamientos de residuales (DPPF, 2003).

De carácter general, la carencia de servicio de alcantarillado eficiente en el Consejo Popular de Reina, provoca que la disposición final de los residuales líquidos se realice en la mayor parte de las viviendas hacia fosas o zanjas. Detectándose en este sentido la presencia de gran cantidad de fosas desbordadas y un número importante de zanjas a las cuales se vierten de forma indiscriminada los residuales sólidos por los vecinos.

- **Generación, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos.**

Se plantea la existencia de dificultades en la recogida de los desechos domésticos (basura), por inestabilidad en el transporte, rotura de los vehículos destinados a esta labor, entre otros aspectos de carácter subjetivo y objetivo, lo cual hace que se haya ido haciendo una práctica regular la disposición de los desechos en espacios abiertos o el litoral costero, creando así la presencia de microvertederos dispersos por toda el área de estudio (Ver Anexo 6).

La combinación de los efectos de la contaminación por residuales líquidos sin tratar y la disposición de desechos sólidos domésticos y no domésticos en microvertederos al aire libre, crean una atmósfera de malos olores que atentan contra la calidad de vida de la población.

A su vez la descarga de los lixiviados provenientes de la descomposición de los desechos putrescibles y las aguas albañales hacia la costa, hacen de este sector de la bahía un área no apta para las actividades de baño y consumo de alimentos provenientes del mar, tal como consta en informes de las autoridades sanitarias y ambientales de la provincia.

Es necesario resaltar que la información antes obtenida, fue corroborada mediante las visitas al área donde mediante el uso de la guía de observación, y las entrevistas informales

permitieron una vez procesadas, eliminar los posibles sesgos en la investigación según lo definido por De Urrutia, 1989.

### **3.2 Cumplimiento de los objetivos del proyecto “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”**

Como se explica en el capítulo 2 el proyecto de “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua” transitó por cuatro etapas dirigidas a: **confección del proyecto (diseño), preparación del área, biorremediación y saneamiento y reforestación**, cuyo objetivo principal fue: *Contribuir a la disminución de la degradación ambiental en Punta Majagua en Reina.*

Para lograr tal efecto, se establecieron 5 objetivos específicos que implicaban la eliminación de: Las estructuras de los antiguos depósitos de combustible, la contaminación de los suelos por hidrocarburos, de los microvertederos existentes. Además el proyecto concibió la repoblación forestal en diez hectáreas de suelo y la implementación en un año de un programa de educación ambiental dirigido a los pobladores de la comunidad.

El cumplimiento de estos objetivos previó la generación de un grupo de impactos positivos:

- Impacto de la actividad del programa de educación ambiental sobre el factor atmósfera.
- Impacto de la actividad de siembra sobre el factor flora y la biodiversidad.
- Impacto de la actividad del programa de educación ambiental sobre el factor fauna.
- Impacto de la actividad de siembra sobre el medio perceptual por mejoras de la calidad del paisaje.
- Impacto de la actividad de siembra sobre el factor valores culturales y humanos.
- Impacto de la actividad de programa de educación ambiental sobre el factor valores culturales y humanos.
- Impacto de actividades de programa de educación ambiental sobre el factor economía-población.
- Impacto de actividades de programa de educación ambiental sobre el factor aguas superficiales.

- Impacto de actividad de siembra y del programa de educación ambiental sobre el factor tierra-suelo.

### **Como resultado de la aplicación del proyecto.**

1. Se obtuvieron porcentajes de remoción de Hidrocarburos Totales de Petróleo superiores al 90 %. Los ensayos ecotoxicológicos demostraron que a los 120 días de tratamiento con BIOIL-FC, se produjo una recuperación de los parámetros suelo desde el punto de vista ecotoxicológico. Este resultado demuestra la efectividad del proceso y la eliminación de los impactos negativos de la contaminación por petróleo (Bermúdez, 2012).
2. Se eliminan los depósitos de combustible y estructuras anexas con un impacto visual positivo Fig.5.
3. Se eliminan durante la ejecución del proyecto los microvertederos existentes.
4. Se lleva a cabo la actividad de reforestación.
5. Se realizan charlas con la comunidad explicándose las características del proyecto y la necesidad de la incorporación de los ciudadanos a las actividades de saneamiento, reforestación y posterior mantenimiento de la zona rehabilitada.



Fig.5 Izquierda, vista de Punta Majagua desde el malecón de Cienfuegos, donde se observan los antiguos depósitos de combustible. Derecha Punta Majagua después de la rehabilitación. Nótese el impacto visual positivo en el paisaje. Fotos cortesía Figueroa Reyes, Iván.

Sin embargo, las visitas al área en etapas posteriores a la culminación del proyecto, demuestran que los resultados alcanzados en los términos de saneamiento ambiental y reforestación, no mantuvieron la sostenibilidad en el tiempo. Se pierde el trabajo de reforestación al no lograrse la supervivencia de las especies sembradas, dando lugar a la ocupación del área tratada por especies invasoras, que no se corresponden con lo plantado durante el proyecto y a la proliferación de microvertederos. Ver Fig.6.



Fig.6. Estado actual del área, después de ejecutado el proyecto. Obsérvese la deforestación del área con la presencia de especies invasoras (Izquierda) y la existencia de microvertederos (derecha).

La Tabla que a continuación se expone ilustra sobre esta problemática y su relación con los actores sociales responsables de los resultados comprometidos.

<b>Resultados</b>	<b>Cumplidos</b>	<b>Sostenibilidad</b>	<b>Actores Sociales involucrados en su ejecución</b>
1. Remoción de hidrocarburos.	si	si	Comunidad Científica
2. Eliminación de depósitos de combustibles.	si	si	Comunidad Científica
3. Eliminación de microvertederos.	si	no	Gobierno, Empresas y Comunidad Costera
4. Reforestación.	si	no	Gobierno, Empresas y Comunidad Costera
5. Charlas educativas.	si	no	Comunidad Científica y Comunidad Costera.

La existencia de espacios baldíos ha dado lugar a la proliferación de nuevos microvertederos, al pastoreo de animales como caballos y carneros y a la ocupación del área para el desarrollo de actividades no autorizadas o compatibles con las características de la zona tal como la creación de nuevas viviendas.

Un análisis de las posibles causas de la pérdida de la sostenibilidad del proyecto desde la perspectiva social, se hace en el epígrafe 3.3 mediante la evaluación cuantitativa y cualitativa de los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad.

### **3.3 Resultados de la Encuesta.**

#### **Caracterización de la comunidad**

Como resultado del cálculo del tamaño de muestra se encuestaron un total de 175 pobladores de la circunscripción 1 de Reina, correspondiente al área de estudio Punta de Majagua. De estos, 106 están representados por el sexo femenino para un 60,6 %. Mientras que el sexo masculino solo tuvo una representación de 69 para 39,4 % del total de la muestra.

En cuanto la distribución por edades de los encuestados, hay un predominio de las edades comprendidas entre 35 a 49 años para un 41,1 %, seguidos por aquellos que se encuentran en el rango de 50 a 64 años para un 25,1 %, de 20 a 34 (21,7 %) mientras que los mayores de 65 años son los de menor frecuencia solo 21 para un 12 % del total. Es importante señalar que en este caso se trata de una población relativamente joven si tenemos en cuenta que de un total de 448 habitantes, incluyendo niños y adolescentes, 203 están entre las edades comprendidas de 20 a 49 años lo que representa un 45 % del total. En las encuestas realizadas 62,9 % de los encuestados también se encuentran en esos rangos de edad.

Los resultados referidos a edad y sexo que se muestran en la Fig.7, son similares a los obtenidos en el diagnóstico documental, donde igualmente predomina el sexo femenino y como estructura general de la población coincide que los grupos de edades de mayor representación son los comprendidos entre 20 a 49 años.

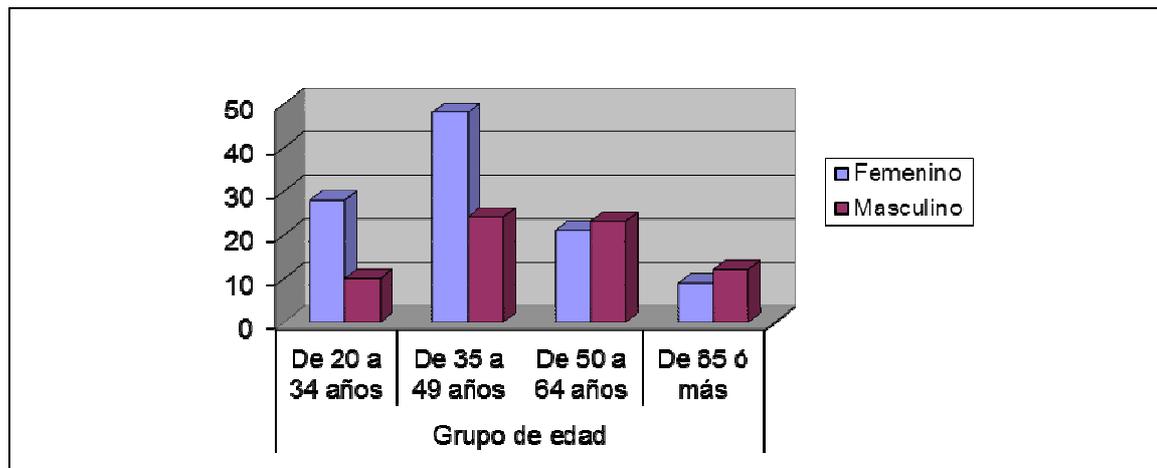


Fig.7 Composición de género por grupos de edad, resultantes del procesamiento de la encuesta. Nótese el predominio del sexo femenino en la población joven de la comunidad.

Respecto a la situación ocupacional presente en la comunidad, predominan los trabajadores estatales con un 46,6% de representatividad, seguido por las amas de casa para un 26,4%, los jubilados o pensionados equivalente a 13,2%, los trabajadores por cuenta propia (9,2%), los desocupados (2,8%) y los estudiantes (1,1%). Ver Fig.8.

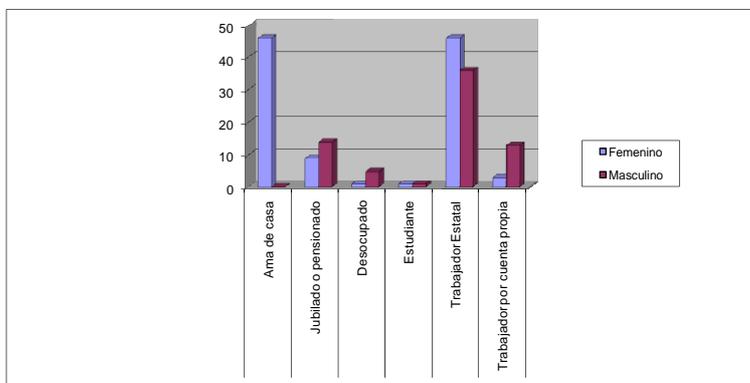


Fig.8 Situación ocupacional por género.

Dentro de la categoría ocupacional estatal, los obreros y los técnicos medios son los de mayor frecuencia, para un 14,3% y 13,7% respectivamente. Los trabajadores de servicios componen el 10,9 % y los dirigentes (5) 2,9%.

Por su parte un análisis del nivel de instrucción, muestra que el 65,7 % de los encuestados poseen un nivel de escolaridad entre medio superior y superior, lo cual es favorable para la identificación de los problemas ambientales que afectan el entorno donde viven y la comprensión del papel de la comunidad en la solución de estos. Tal afirmación se demuestra con el reconocimiento por el 90,3% de los encuestados de que existen problemas de carácter ambiental en la zona de residencia, de ellos, 55.7% pertenece al género femenino y el 35% al masculino, lo cual independientemente de existir una mayor representación del sexo femenino, puede estar inducido por un mayor nivel de percepción del riesgo en las féminas determinado por el rol biosicosocial que desempeñan. Es importante destacar que los pobladores fueron capaces de declarar los problemas sin la ayuda o presencia del investigador, lo que evidencia que existe una percepción acerca de los problemas ambientales y a partir de ello una capacidad de identificación de los mismos. Ver Fig. 9.

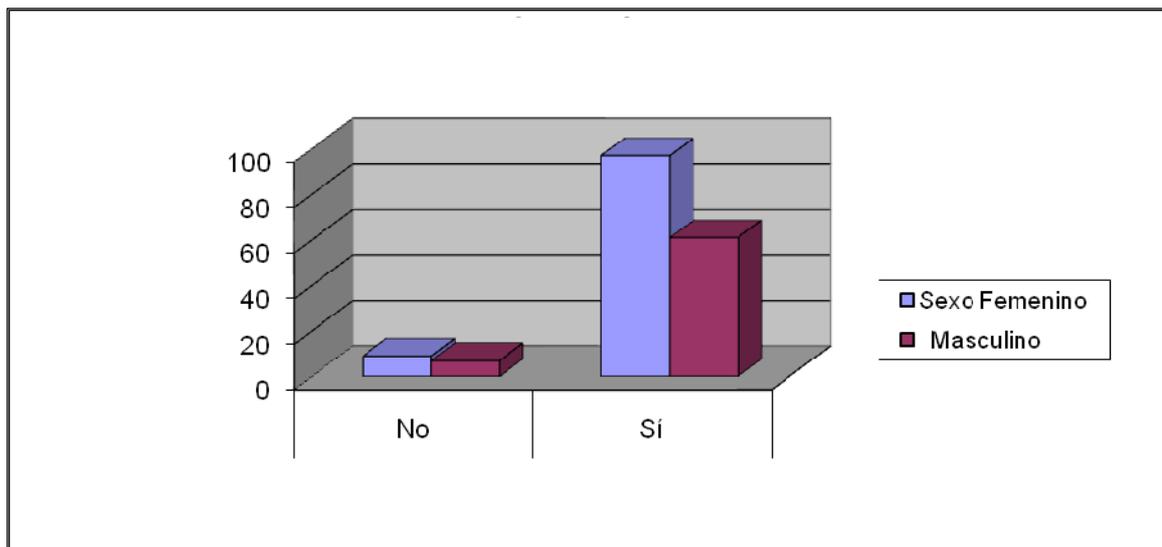


Fig.9. Reconocimiento de los problemas ambientales por género.

Los problemas con mayor reconocimiento fueron:

- vertimiento de desechos sólidos en lugares inadecuados;
- drenaje de las aguas superficiales;
- contaminación del agua potable;
- déficit de agua potable;
- falta de higiene ambiental y
- contaminación de la playa por residuos sólidos y líquidos.

Estos problemas identificados por los encuestados coinciden con los problemas ambientales de mayor incidencia identificados en el diagnóstico documental, donde aquellos vinculados al tratamiento y disposición final de residuales líquidos y desechos sólidos constituyen la mayor problemática a resolver en el área de estudio. **Ver Anexo 7.**

No obstante, es importante destacar que en cuanto a nivel de instrucción de 16 encuestados que responden de forma negativa al reconocimiento de problemas ambientales en la zona de residencia, el 50% corresponde al nivel medio superior, lo cual contrasta con lo anterior, aunque por el reducido número no es estadísticamente representativo. Ver Fig. 10.

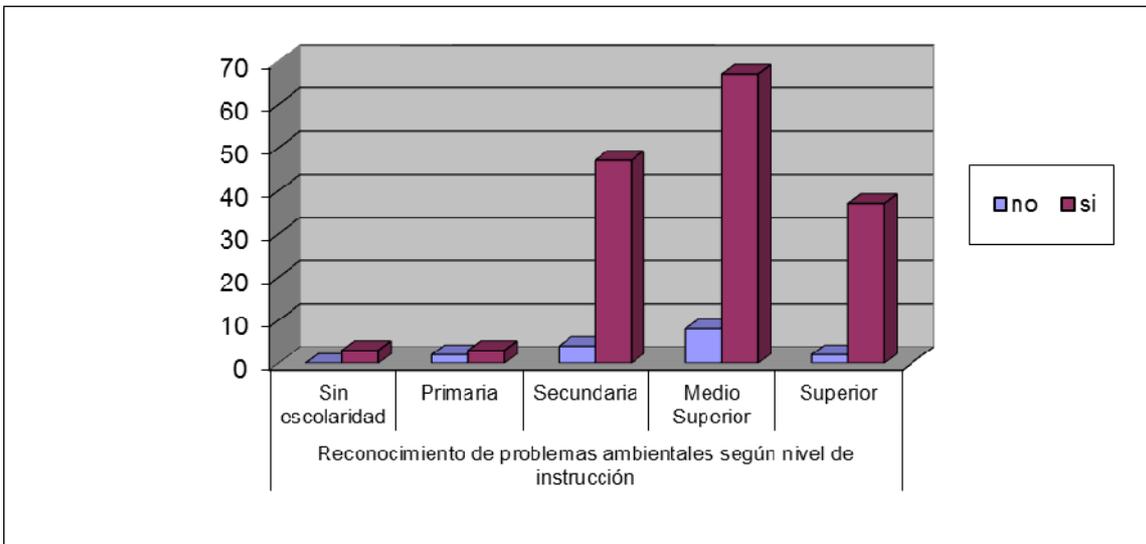


Fig.10. Reconocimiento de los problemas ambientales según nivel de instrucción.

El análisis estadístico permitió determinar la relación de las variables nominales con las variables objeto de estudio. En este caso, el análisis de la variable “reconocimiento de los problemas ambientales” identificados por la comunidad de Punta Majagua que se muestra en el Anexo 8 permite constatar que los comunitarios conocen de la existencia de los problemas ambientales en la zona de estudio, independientemente del género, grupo étnico, nivel de instrucción, para los cuales las pruebas estadísticas de Chi cuadrado dieron valores no significativos  $> 0.05$ , demostrando la no dependencia entre las variables analizadas. No así para el caso de la variable situación ocupacional, donde existe una pequeña dependencia con valor de Chi cuadrado igual a 0,044. Los grupos más representativos en este análisis son los trabajadores estatales y las amas de casa, resultado que pudiera estar asociado a dos factores principales: grado de actualización en temas ambientales, al estar vinculados a la vida laboral para el primer caso y la percepción del riesgo vinculado al enfoque de género, para el segundo caso.

### **Evaluación del proyecto:**

El análisis de los resultados del procesamiento de la encuesta para el estudio de percepción social acerca del proyecto ejecutado en las cuatro variables empleadas, se hace de forma independiente acorde a las preguntas establecidas en la encuesta, siguiendo la metodología utilizada para la presentación de los estudios de percepción social en España (FECYT, 2009).

Las variables son las siguientes:

- ✓ *Significado de los antiguos depósitos de combustible;*
- ✓ *Conocimiento del proyecto;*
- ✓ *Participación en la elaboración del proyecto y,*
- ✓ *Si se estuvo de acuerdo con lo realizado por el proyecto.*

Desde el análisis estadístico, el comportamiento de estas respuestas por sexo, grupo de edad, nivel de instrucción, situación ocupacional, categoría ocupacional estatal se muestran en las **tablas del Anexo 9**. Para todos los casos las pruebas estadísticas de Chi cuadrado aplicadas permiten declarar que no existe una dependencia de la respuesta en relación con

las variables antes mencionadas al obtenerse resultados no significativos  $> 0.05$ . No obstante se hace una valoración cualitativa utilizando los valores de las frecuencias porcentuales.

### **Pregunta 8.**

#### **Significado de los antiguos depósitos de combustible.**

Del total de encuestados, 83 (47,4%) consideraron que los antiguos depósitos de combustible constituían un problema; mientras que 19 (10,8%) manifiestan que no constituían un problema y los restantes (41,7%) afirman tener dudas al respecto. Este porcentaje que suma un 52,5 % de los encuestados puede estar reflejando en su respuesta una expresión de la psicología social de los pobladores de la comunidad, que tienen arraigado en su conciencia social la presencia de estos depósitos como un elemento sociocultural que identificaba el espacio de Punta Majagua, su paisaje, independientemente del reconocimiento posterior a los problemas ambientales que ellos mismos identifican. Ver Fig.11.

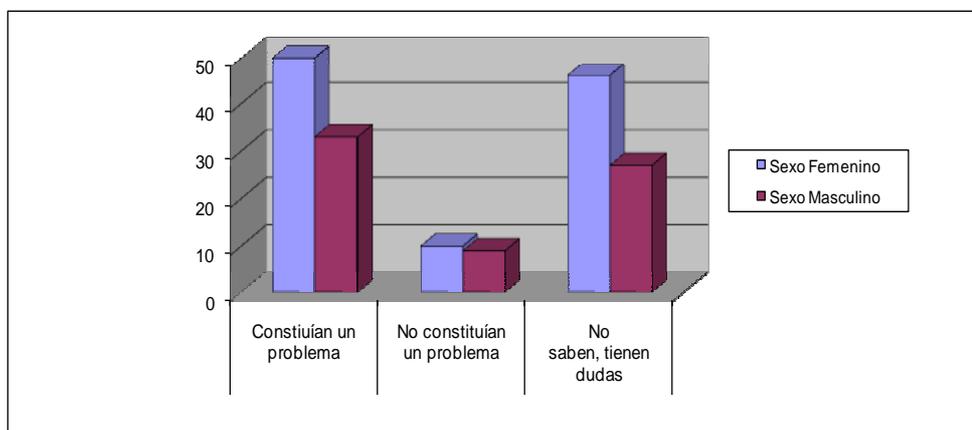


Fig.11 Conocimiento por género del significado de la existencia de los tanques de hidrocarburos en la zona costera de Punta Majagua.

Los problemas identificados asociados a los tanques fueron los siguientes:

- Contaminación de la bahía por residuales de hidrocarburo.
- Peligro ante los eventos climáticos extremos.
- Contaminación de los suelos por derrame de los hidrocarburos.

- Incremento de los riesgos de incendios.
- Incremento de los riesgo de explosión
- Condiciones favorables a la proliferación de vectores
- Afectación del ornato público
- Presencia de objetos innecesarios al concluir su utilidad.
- Condiciones favorables a la actividad ilícita (robo de piezas de metal).

El hecho de que un 10,8 % plantean la no existencia de problemas con los tanques y un 41,7 % que presentan dudas, implica de por sí, una barrera a superar en el entendimiento por la comunidad de la necesidad de aplicar un proyecto de rehabilitación. Esto pudiera estar en relación con lo expresado ante la pregunta de si se estuvo de acuerdo con el proyecto a la cual el 57,1 % expresa no estar de acuerdo con lo realizado.

### Pregunta 9.

#### Conocimiento del proyecto.

El 50,9% del total de la población conocía del proyecto. El análisis por cada grupo etéreo evaluado indica que los que resultaban mejor informados eran los ubicados en el rango de 50 a 64 años el 56,8%, seguidos por aquellos de 20 a 34 años para el 55,3 %; de 35 a 49 años (45,6%) y con una menor representatividad los mayores de 65 para un 42,9%. Ver Fig. 12.

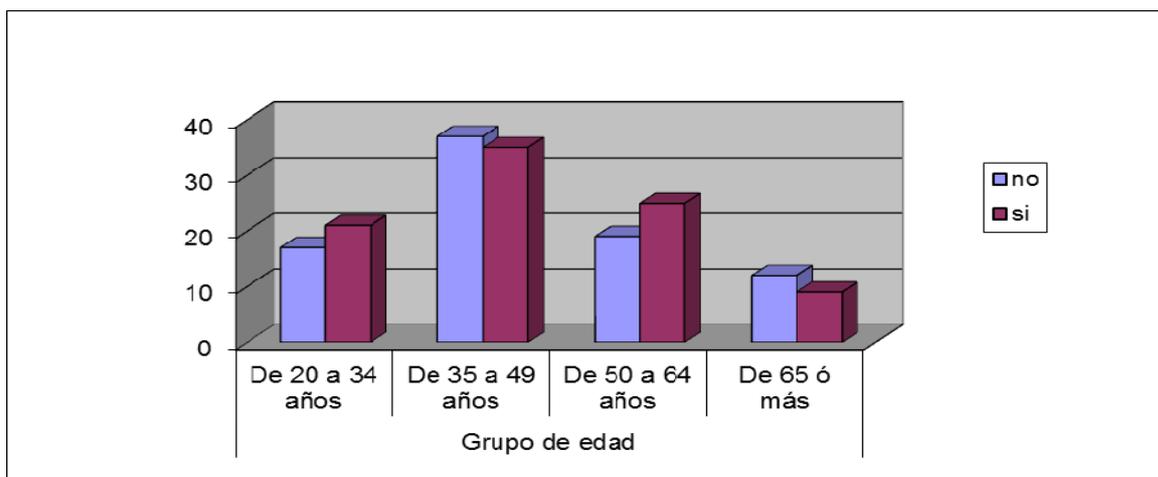


Fig.12. Conocimiento por la comunidad de Punta Majagua del proyecto ejecutado. Distribución por grupos de edad.

En cuanto al nivel de instrucción; la población que tuvo mayor conocimiento del proyecto es la comprendida en los niveles de escolaridad: secundaria (64,7%), superior (48,7%) y medio superior (47,4%).

Respecto a la situación ocupacional, las personas jubiladas o pensionadas, manifestaron tener un mayor conocimiento del proyecto, representando el 56,5%, presumiblemente por tener una mayor permanencia en la zona de residencia; el trabajador estatal (53,7%); amas de casa (47,8%) y por último, y no menos importante, el trabajador por cuenta propia con un 43,8%. Ver Fig.13.

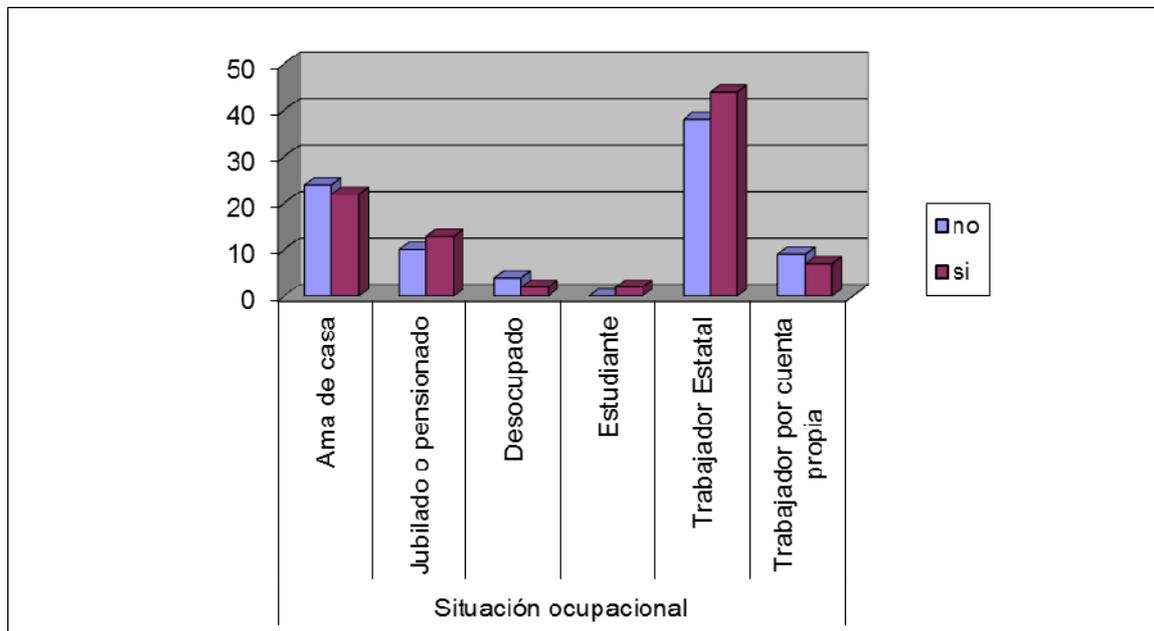


Fig.13 Conocimiento del proyecto según situación ocupacional.

Al referirse a la categoría ocupacional, la población más informada sobre el proyecto fue: 60% de los obreros y los trabajadores administrativos; técnicos (54,2%); trabajadores de servicios (47,4%) y los menos informados fueron los dirigentes representando el 20,0%, lo que evidencia la falta de integración y de comunicación entre los actores sociales claves en la concepción y ejecución de proyecto de investigación + desarrollo para la transformación comunitaria. Ver Fig.14.

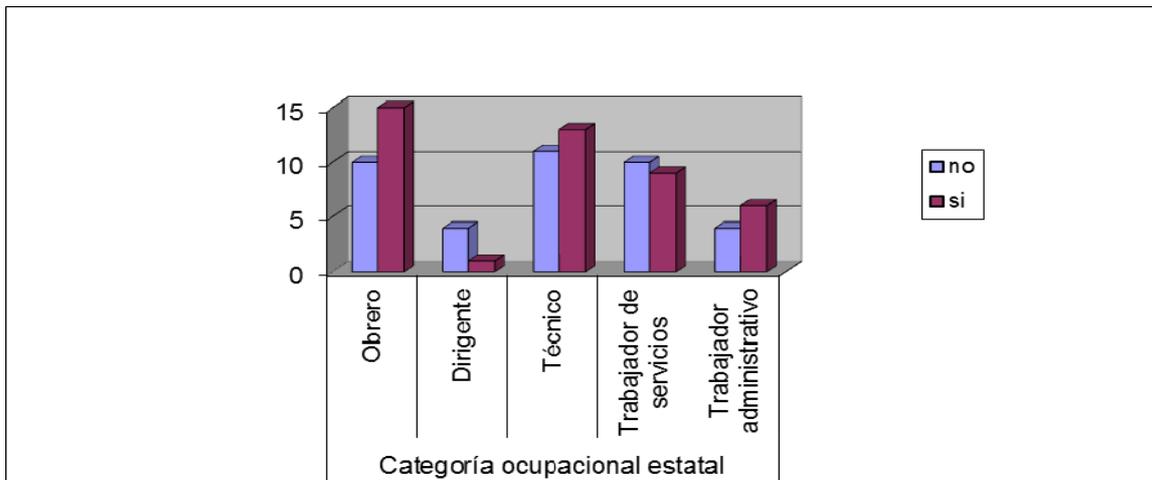


Fig.14 Conocimiento del proyecto según categoría de ocupación por el estado.

### **Pregunta 10.**

Las vías principales por las cuales obtuvieron información del proyecto fueron las siguientes: por medio de un amigo, con un 24,6%; a través de los CDR (23,2%); por medio de los ejecutores del proyecto (18%) y con una menor representatividad, a través de la televisión (15,5%). Lo que evidencia, que existen buenas relaciones interpersonales entre los miembros de la comunidad pero por otro lado, problemas de comunicación de la ciencia en los contextos sociales, que en muchas ocasiones falla porque la información no fluye adecuadamente y sobre todo entre aquellos miembros de la sociedad que juegan un papel clave para el desarrollo exitoso de los procesos de transformación que se han previsto ejecutar puntualmente en los proyectos.

### **Pregunta 11.**

#### **Participación en la elaboración del proyecto.**

Las respuestas referentes a la forma de participación en la elaboración, solo refieren a la participación en sí durante las labores de saneamiento y prestación de servicios a los ejecutores y no se corresponden con la intención de la pregunta de la encuesta sobre la participación en la elaboración del proyecto de conjunto con la institución. No obstante, se

hace una evaluación de los resultados de la participación en el saneamiento y otras tareas durante la ejecución del proyecto.

El 92% de la población encuestada plantea que no participaron del proyecto, y 14 personas para un 8% afirman haber participado en la confección del proyecto, situación que es aclarada en el párrafo anterior.

Los 14 pobladores que respondieron haber participado en el proyecto, estaban comprendidos en los niveles de instrucción de secundaria, medio superior y superior; de los 160 que afirmaron no haber participado en la elaboración del mismo 152 están representados en estos tres mismos niveles de instrucción; de los 8 restantes, 5 corresponden al nivel primario y 3 sin escolaridad.

Del análisis respecto a la no participación en el proyecto atendiendo a la situación ocupacional, se obtuvo que de los trabajadores por cuenta propia (16 encuestados) ninguno tuvo participación (100%), las amas de casa el 95,7% ( 44 de 46 ) , los jubilados o pensionados el 91,3% ( 21 de 23 ) , trabajadores estatales el 89% ( 73 de 82 ) y los desocupados 83,3% ( 5 de 6 ).

Aunque numéricamente en términos de frecuencia porcentual, pudiera parecer que la mayor representatividad en la participación del proyecto es de los trabajadores estatales y los desocupados, solamente es válido para los trabajadores estatales; ya que para los desocupados su frecuencia numérica es muy baja, con solo 1 representante.

Similar análisis en cuanto a la categoría ocupacional, los dirigentes representan el 100%; los técnicos (95,8%); los trabajadores administrativos (90%); los trabajadores de servicios (89,5%) y los obreros (80%).

## **Pregunta 12.**

### **Si se estuvo de acuerdo con lo realizado por el proyecto.**

Del total de encuestados, el 57% no estuvo de acuerdo con lo realizado por el proyecto. De los grupos etáreos evaluados, resultaban no conformes los siguientes: mayores de 65 años (66,7%), de 35 a 49 años (61,1%), de 20 a 34 años (55,3%) y con una menor representatividad, de 50 a 64 años (47,7%). Ver Fig.15.

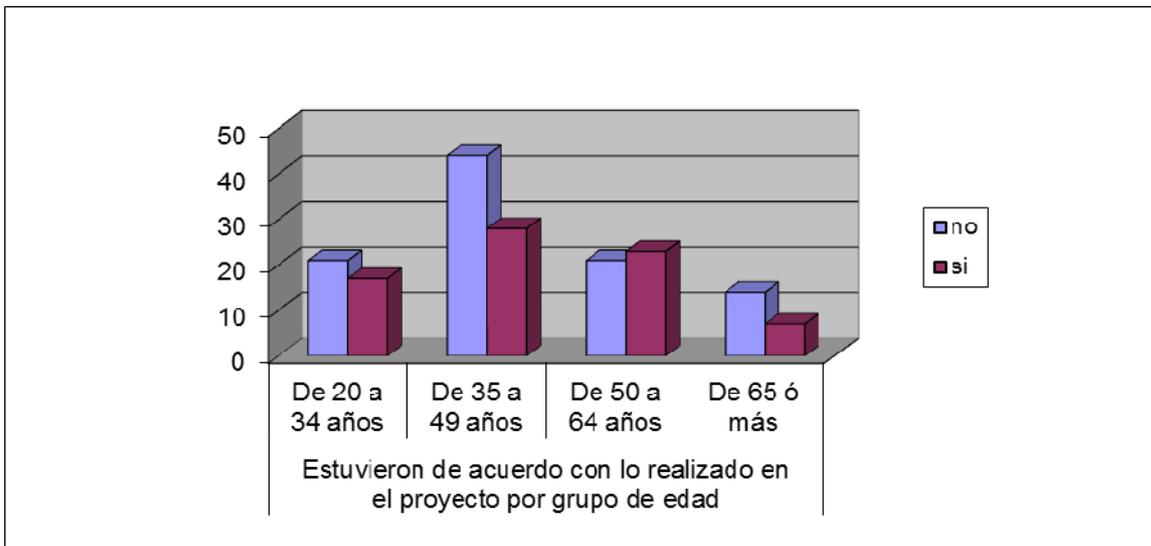


Fig.15 Distribución por edades de la actitud de la comunidad hacia el proyecto ejecutado. Obsérvese la inconformidad casi generalizada con lo realizado en el proyecto.

Respecto al nivel de instrucción, la representación fue la siguiente: medio superior (60,5%), superior (59%), secundaria (47,1%), primaria (100%) y un 33,3% sin escolaridad.

En cuanto a la situación ocupacional, los trabajadores por cuenta propia representan el 68,8%; los desocupados (66,7%), los jubilados o pensionados (60,9%), los trabajadores estatales (58,5%) y con una menor representatividad, los estudiantes (50%) y las amas de casa (47,8%).

Al referirse a la categoría ocupacional estatal, dirigentes (100%), trabajadores administrativos (80%), técnicos (58,3%), trabajadores de servicios (57,9%) y los obreros con un 44%. Ver Fig. 16.

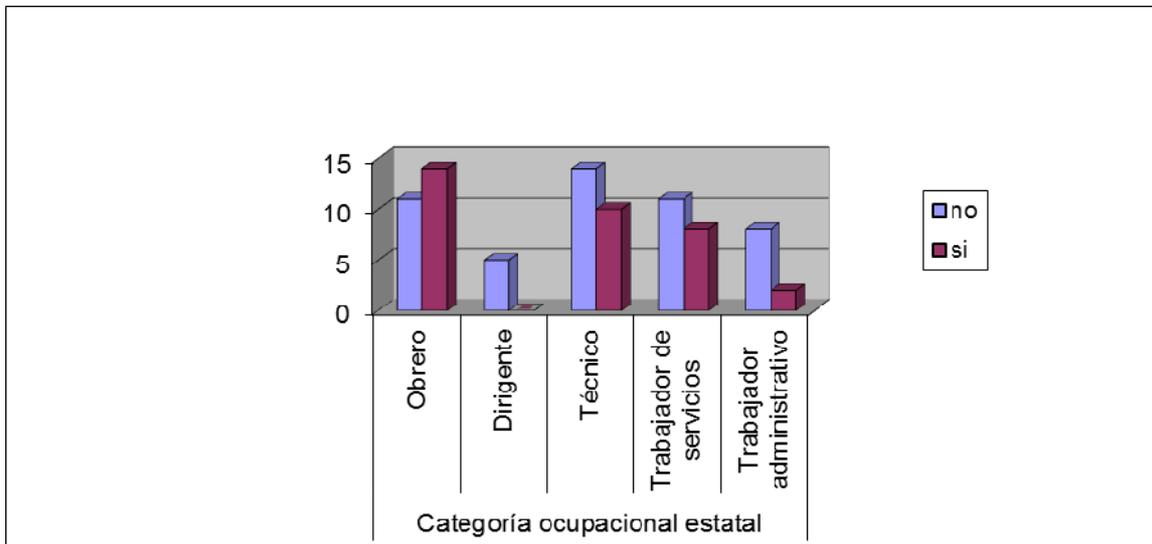


Fig.16 Estuvieron de acuerdo con el proyecto según ocupación estatal.

Las razones por las cuales no estuvieron de acuerdo con lo realizado por el proyecto fueron las siguientes:

- Falta de seguimiento de las acciones propuestas:

Se refiere al seguimiento de las actividades de reforestación para lograr la supervivencia de las plantas sembradas (mínimo 3 años).

- Quedaron tareas inconclusas:
  - No se implementó el Programa de Educación Ambiental.
  - No se concluyen las actividades de reforestación.

Además como resultado de las entrevistas informales sostenidas con algunos pobladores, varios de ellos, se crearon falsas expectativas con actividades que no estaban previstas en el proyecto, declarándolas como actividades inconclusas.

Ejemplo. *Mejoramiento de viales y alumbrado público, construcción de un parque con farolas y bancos.*

- Se desconocía del proyecto:

De la población encuestada, el 48,6% desconocía del proyecto, lo que hace que esta sea una de las causas principales del desacuerdo con lo ejecutado y la respuesta de mayor frecuencia.

### **Pregunta 13.**

Los criterios emitidos por los pobladores encuestados en cuanto a un mejor uso del área, estuvieron dirigidos: a la creación de un parque infantil con un 24.7 % de las respuestas, creación de un área deportiva (18.7%), construcción de un organopónico (17%), construcción de viviendas (15.3%), creación de un área verde con árboles (14.4%) y con una menor representatividad, la construcción de establos para los dueños de caballos (4.8%).

Otras opciones consideradas por la comunidad que no aparecían en la pregunta tienen un valor de representatividad muy bajo solo un 7.3%. Las propuestas realizadas se corresponden con:

- ✚ Lugar con fines religiosos.
- ✚ Área turística.
- ✚ Taller de Ómnibus.
- ✚ Área para la crianza de ganado menor (Chivos y carneros).

### **Pregunta 14.**

#### **Disposición al cambio.**

De los 175 pobladores encuestados, el 64% estuvo dispuesto a participar en futuros proyectos de desarrollo en Punta Majagua y sólo el 4%, dio una respuesta negativa, mientras que el 32% restante se abstuvo a dar una respuesta.

Después del análisis detallado de cada variable empleada en la encuesta para el diagnóstico de la percepción social de los residentes de Punta Majagua respecto al proyecto de rehabilitación de esta zona costera, se puede apreciar que:

Los métodos empleados para el diagnóstico (encuesta y entrevista) son válidos para este tipo de estudio. Su comparación respecto al diagnóstico documental permitió corroborar en cuanto a rasgos generales la coincidencia entre ambos, dando una certificación de validación a la información trabajada para caracterizar la comunidad.

A su vez demostraron que tanto durante el proceso de concepción y ejecución del proyecto no se logró cumplimentar los principios rectores del Manejo Integrado de Zonas Costeras, donde se requiere de una participación efectiva de todos los actores sociales, por tanto conceptos como gobernanza y comanejo están ausentes en este caso de estudio, pues como se demuestra en los resultados obtenidos hay un consenso mayoritario de no aprobación de lo ejecutado, por razones que van desde el desconocimiento del proyecto, no ser compatible lo ejecutado con los intereses locales, hasta la no participación pública en el diseño y ejecución del proyecto. Estas razones ya son válidas para demostrar la inviabilidad y por ende, la no sostenibilidad de los resultados del proyecto.

### **3.4 Propuesta de un procedimiento metodológico a la Guía de proyectos de I+D, que garantice la participación pública en los procesos de gestión de proyectos.**

Los proyectos de I+D que hoy se proyectan para los Programas Nacionales, empresariales, Institucionales y los PNAP, se presentan por sus ejecutores principales a partir de una guía establecida por el CITMA que consta de la siguiente estructura:

- Datos generales del proyecto.
- Tecnología y métodos a utilizar en la investigación.
- Total de investigadores que laboran en el Proyecto. Número de investigadores en equivalente a jornada completa (EJC).
- Medios básicos e informativos (existentes y a adquirir) necesarios para la ejecución del proyecto.
- Presupuesto del Proyecto en MP (tanto en moneda nacional como en divisas).

- Análisis económico y financiero del Proyecto.
- Datos de las Instituciones Participantes.
- Datos del Equipo de Investigación.

En esta estructura para el caso de los proyectos de transformación comunitaria, la guía tradicional no incluye en ningún momento como un requerimiento la necesidad de consultas públicas y estas se deducen de los avales que posteriormente se exigen dentro de la propuesta, fundamentalmente de los usuarios del proyecto como constancia de que hubo participación pública de empresas y comunidad. La realidad es que en la práctica los avales se gestionan directamente con los representantes de esas instituciones y/o comunidades pero no se concilia con los intereses de las comunidades mismas.

La guía tradicional para la elaboración de proyectos se adjunta en el Anexo 10.

La propuesta debe incluir necesariamente un estudio de necesidades para el desarrollo del proyecto, disposición de los actores para llevarlo a cabo y para darle continuidad en el tiempo.

En ese sentido es que se proponen las siguientes acciones en el proceso de gestación del proyecto, las que deben quedar incluidas en la guía como un proceder anexo a los actualmente existentes, teniendo en cuenta que son acciones del proceso de gestación del proyecto.

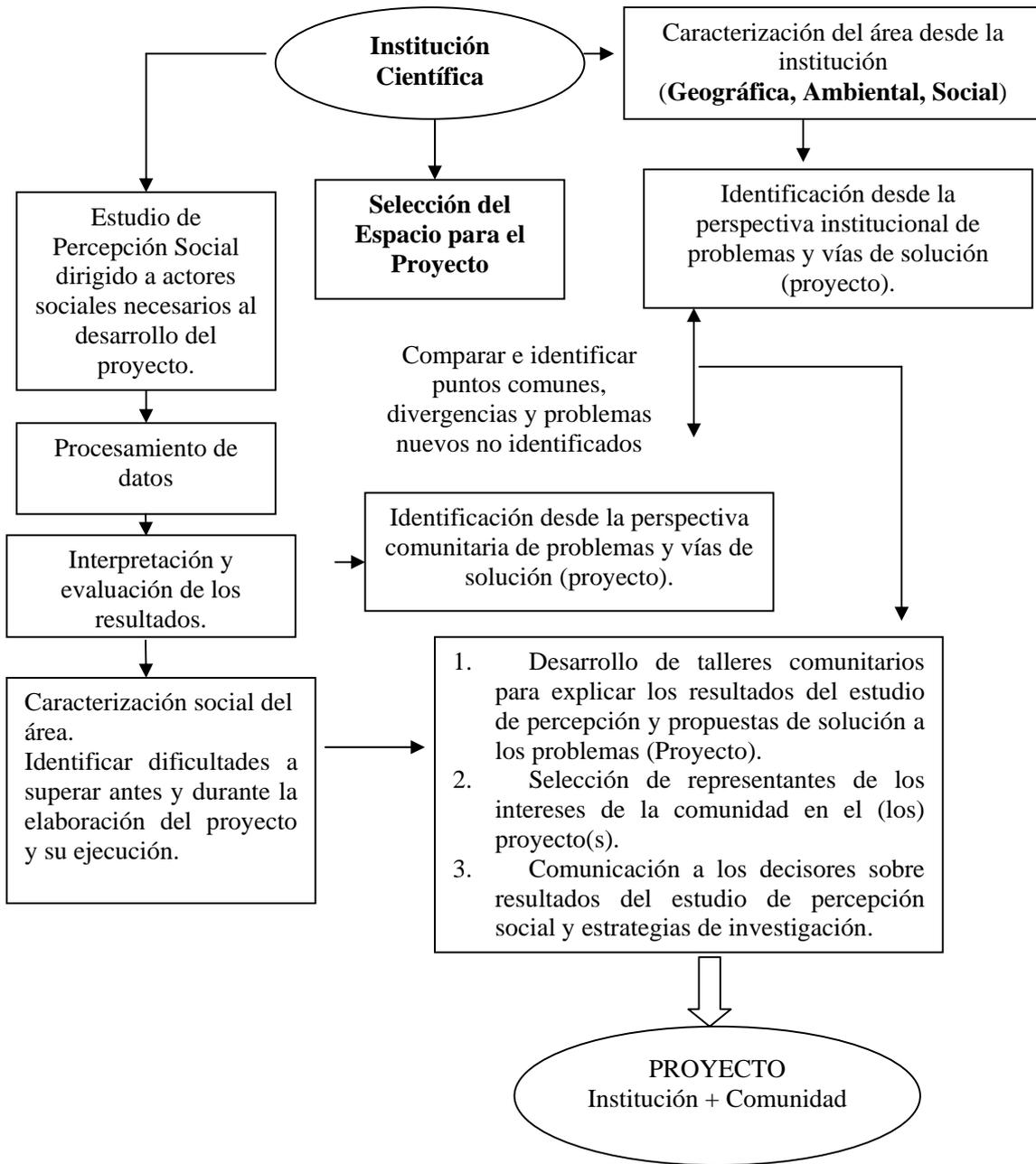
**Previo al diseño del proyecto, en su fase de gestación:**

- ✓ Realización de estudios de percepción social mediante las diferentes técnicas existentes, entrevistas, encuestas, talleres, con el objetivo de conocer necesidades de transformación, intereses de los diferentes actores, aspiraciones de las personas, formas y potencialidades de participación de las personas, disposición al cambio.

- ✓ Evaluar los resultados del estudio de percepción, identificando:
  - Características sociológicas de la comunidad.
  - Reconocimiento por la comunidad de los problemas identificados desde la institución, comparando puntos coincidentes, divergencias, nuevos problemas no identificados.
  - Intereses de la comunidad respecto al área donde se pretende desarrollar el proyecto.
  - Pertinencia o viabilidad de los intereses de la comunidad desde diferentes aristas: Legal, Económica, Política, Espacial (ordenamiento territorial), ambiental.
  - Disposición al cambio (involucrarse en el proyecto en sus diferentes etapas).
  
- ✓ Desarrollo de talleres con la comunidad donde se expliquen los resultados del estudio de percepción, los intereses institucionales y comunitarios comunes, y aquellos intereses de la comunidad que por causas legales, económicas, políticas, espaciales, ambientales no pueden ser implementados. Estos talleres facilitarán vías constructivas de comunicación, colaboración y confianza entre funcionarios de gobierno, comunidad científica y comunidad objeto de estudio o usuarios locales, para que los esfuerzos de manejo puedan tener éxito.
  
- ✓ Solicitud a la comunidad de líderes formales y no formales, que acompañen a los especialistas encargados de la actividad de proyecto a la elaboración del mismo y de mantener informada a la comunidad del avance del proyecto, teniendo como premisa un aprendizaje compartido entre investigadores y usuarios de recursos, en que cada grupo reciba los beneficios de la experiencia del otro.
  
- ✓ Una vez conformado el proyecto, explicar a la comunidad el proyecto culminado, vías de financiamiento, espacios de participación de la comunidad, etapas, soluciones de sostenibilidad una vez terminado el financiamiento externo.

- ✓ Evaluación ex-ante: Se efectúa antes de la aprobación del proyecto y busca conocer su pertinencia, viabilidad y eficacia potencial. Este tipo de evaluación consiste en seleccionar de entre varias alternativas técnicamente factibles a la que produce el mayor impacto al mínimo costo (Vásquez et al.2001). Este tipo de evaluación supone la incorporación de ajustes necesarios en el diseño del proyecto, lo cual podría generar incluso el cambio del grupo beneficiario, su jerarquía de objetivos y el presupuesto (Medianero, 1998).
- ✓ Se aprueba el proyecto.
- ✓ Se realiza la planificación operativa: un proceso relevante que consiste en prever los diferentes recursos y los plazos de tiempo necesarios para alcanzar los fines del proyecto, asimismo establece la asignación o requerimiento de personal respectivo.

El proceso quedaría graficado de la forma siguiente:



**Diagrama:** Propuesta de procedimiento para la obtención, procesamiento y evaluación de la percepción social referente a la etapa previa al diseño y ejecución de proyectos de I+D.

### **Conclusiones parciales.**

1. La concepción tradicional de los proyectos de Investigación – Desarrollo en cualquiera de sus expresiones, adolece de un procedimiento que permita garantizar la participación pública lo cual se refleja no tanto en los procesos de diseño y ejecución de los mismos, que siempre garantizan la participación de actores interesados, incluso los proyectos logran el cumplimiento de sus objetivos; sino en los procesos de sostenibilidad, una vez concluido el proyecto, en tanto los actores supuestamente usuarios del mismo y aquellos que de alguna u otra forma por sus funciones tienen que garantizar la continuidad del resultado, se desentienden y abandonan las tareas planificadas para esa continuidad.
2. Los estudios de percepción se validan como estudios necesarios para el levantamiento de información sobre motivaciones, conocimiento de problemáticas, intereses, actitudes, compromisos sociales e institucionales, son por tanto, una herramienta necesaria a los procesos de gestión de proyectos de I+D.

## **CONCLUSIONES**

1. La perspectiva de análisis teórica y práctica desarrollada en el trabajo sustenta la necesidad actual de modificar la concepción de los proyectos de transformación comunitaria con el fomento de la participación pública en ellos, para garantizar la sostenibilidad de los resultados de los mismos, así como el cierre del ciclo de proyecto en lo que a introducción de resultados se refiere, lo cual constituye una de las deficiencias del sistema de ciencia y tecnología en la actualidad.
  
2. La comprensión de la ciencia desde, en y para la sociedad, que expresa en última instancia el enfoque social de ciencia y tecnología, en todas sus dimensiones, incluyendo la política, es la clave para lograr la viabilidad de los resultados científicos.
  
3. El enfoque de MIZC potencia desde los principios que lo identifican; la posibilidad tácita de aplicar en los proyectos de I+D que se generen para las áreas costeras, procedimientos de participación pública toda vez que la propia aplicación del enfoque lo exige como una necesidad, no hay manejo sin el comanejo y sin la participación e integración de actores sociales. De ahí el valor teórico y metodológico del enfoque de MIZC para las propuestas de cambios de procedimiento que para la gestión de proyectos se presentan en este trabajo.

## **RECOMENDACIONES**

1. Validar la propuesta del procedimiento metodológico a la guía de proyectos de I+D, mediante su aplicación en otros proyectos de investigación-desarrollo.
2. Gestionar a través de la Unidad de Gestión del CITMA la posibilidad de aplicar el resultado obtenido en la investigación.
3. Proponer a la Unidad de Supervisión del CITMA que en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental donde estén involucrados proyectos de I+D vinculados a comunidades, se tome en consideración los resultados de la consulta pública, como parte de los impactos ocasionados por el proyecto.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Albornoz, M. (2007). *La política científica y tecnológica como instrumento para el fomento de la cohesión social en Iberoamérica*. Encuentro Iberoamericano sobre ciencia y tecnología para el desarrollo y la cohesión social en la sociedad del conocimiento. Documento base para debate. 23p. Disponible en: [http://www.oei.es/salactsi/BA-Documento\\_Albornoz-final.pdf](http://www.oei.es/salactsi/BA-Documento_Albornoz-final.pdf). Consultado 2 agosto 2011.
- Albuerne, M. (2012). *Reina*. Disponible en: <http://cienfuegoscuba.galeon.com/reina.htm>, Consultado Noviembre 9 de 2012.
- Alcolado P. M. & N. Espinosa. (1999). *El manejo integrado costero. Proyecto GEF/PNUD, Sabana-Camagüey, Segunda Etapa*.
- Arocena, R.; Sutz, J. (2001). *La Universidad Latinoamericana del futuro*, UDUAL, México.
- Ayús Reyes, R. (n. d). *Estudios sociales de Ciencia y Tecnología: merodeando en el campo*. Retrieved from: [www.campus-oei.org/salactsi/ramfis.htm](http://www.campus-oei.org/salactsi/ramfis.htm). Consultado 25 agosto 2011.
- Barragán Muñoz, Juan M. (2003). *Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integradas*. Universidad de Cádiz. Servicio de publicaciones. ISBN: 84-7786-829-8.
- Bermúdez Acosta, J. (2012). “*Biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos a partir del uso de un consorcio bacteriano alóctono, en la zona costera de Punta Majagua. Cienfuegos, Cuba*”. Tesis en opción al grado de Master en Ciencias Técnicas. Universidad Central ‘Martha Abreus’ de Las Villas.

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC. Estudio de caso: Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.*

Burkart Holzner., William Dunn y Muhammad Shahidullah. (1987). *An Accounting Scheme for Designing Science Impact Indicators*. En *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, vol 9 nro. 2 pp. 173-204

Cabo, José M., Enrique, C. & Cortiñas., José R. (2004). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en la Ciudad de Melilla. 8º Congreso Internacional Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología*. Barcelona. Retrieved from: <http://www.pcst2004.org/esp>, Consultado junio 2011.

Cárdenas Cabello, E. &Hernández Medina, C.A. (2011).*Sistema de acciones para mejorar la cultura ambiental y la calidad de vida de la comunidad suburbana de Arroyo Frío, Camajuaní, Villa Clara.Revista Digital Sociedad de la Información*, 28,1-12.

Carlsson, L.; Berkes, F. (2005). *Comanagement: concepts and methodological implications*. *Journal of Environmental Management*, 75, 65–76.

Castellanos González, M. E. (2002). *El Manejo Integrado de la Zona Costera y el enfoque CTS en la gestión del conocimiento. Un estudio de caso*. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Cienfuegos, UCF.

Castellanos, M, Miranda, C, & León A. (2010). *La Educación Ambiental como vía para promover la participación pública en el proceso de MIZC. Lecciones aprendidas en una Comunidad Costera de Cienfuegos, Cuba: “O´bourke”*. Bogotá, Colombia: Editorial Gente Nueva.

CEAC. (2005). Proyecto “*La Educación Ambiental Comunitaria para el Manejo Integrado de las Zonas Costeras en la Bahía de Cienfuegos*” Cuba.

CEAC. (2007). Proyecto “*La Rehabilitación Ambiental de un Área Costera Petrolizada desde la perspectiva del Manejo Integrado de Cuencas y Áreas Costeras en Cienfuegos*”, Cienfuegos.

CEAC. (2008). *Expediente del proyecto: “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”*.

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC.*  
*Estudio de caso: Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.*

Cerezal Mezquita, J. & Fiallo Rodríguez, J. (2002). *Los métodos científicos en las Investigaciones Pedagógicas*. Ciudad de la Habana: Versión electrónica.

Cicin-Sain B. and Knecht R.W. (1998). *Integrated Coastal and Ocean Management Concepts and Practices*. Island Press, USA.

Ciencia y política. Retrieved from: <http://www.oei.es/salactsi/cypaliados.pdf>. Consultado junio2012.

CIPS – CIGEA. (1999). *Percepciones medioambientales en la sociedad cubana actual. Un estudio exploratorio*.

CITMA. (1996) *.Glosario de Términos de mayor empleo en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica*.

CITMA. (1997). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental*. La Habana.

CITMA. (2005). *Dictamen de inspección estatal ambiental*. Unidad de Supervisión.

CITMA. (2008). *Expediente de Evaluación de Impacto Ambiental para el proyecto: “Rehabilitación Ambiental de Punta Majagua”*. Unidad de Supervisión.

CITMA. (2012). *Diagnóstico del Sistema de Programas y Proyectos*.

Claessens, M. (2004). *Percepción Pública de la Ciencia en Europa Central y del Este*.

Comisión Ambiental Metropolitana. (2000). *Programa Rector Metropolitano Integral de Educación Ambiental*. México, D. F: Dirección Ejecutiva de Participación Social, Enlace y Comunicación, INE.

Cuba. Resolución No.44 /2012. *Reglamento para el proceso de elaboración, aprobación, planificación, ejecución y control de los Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación*.

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC.*  
**Estudio de caso:** Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.

Cuba. Resolución No.85 /2003. *Reglamento sobre el Sistema de Programas y Proyectos de Ciencia e Innovación tecnológica.*

Denny, T. (1978). *Storytelling and educational understanding, address delivered at national meeting of international Reading Association. Houston, Texas. Citado en E.G. Guba e Y.S. Lincoln (1981).Op.cit.*

De Urrutia Torres, L. (1989). *Metodología de la Investigación Social I: Selección de Lecturas.* La Habana: Félix Varela.

Díaz Bacallao, A.,... et al. (2008). *Derecho y manejo integrado de zonas costeras: Gobernabilidad, Derecho y Educación.* Universo Sur.

DPPF. (2003). *Plan de ordenamiento territorial de Cienfuegos* (Inédito).

Duque Tejera, A. (2007). *“Propuesta de un Programa Estratégico de Educación Ambiental para las Comunidades Costeras de Villa Clara. Una contribución al Manejo Integrado Costero”.* Tesis de Maestría en MIZC, UCF.

Durán, A; Riechmann, J. (1998). *“Tecnologías genéticas: ética de la I+D”, Genes en el laboratorio y en la fábrica,* Durán, A y Riechmann, J (coordinadores), Madrid. Editorial Trotta.

Echevarría, A. (1991). *Psicología Social Sociocognitiva.* Bilbao, Desclée de Brouwer.

Eiser, J.R. (1989). *Psicología Social.* Madrid, Ed. Pirámide.

Ellsworth, J.H.,H.P. Hildebrand & E.A. Glover. (1997). *Canada’s Atlantic Coastal. Action Program: A community based-approach to collective governance.* Ocean and Coastal Management. 36 (1-3): 121-142.

Eurobarómetro. (2010). *“Europeos, Ciencia y Tecnología”.* Disponible [http://europa.eu.int/comm/public\\_opinion/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/public_opinion/index_en.htm), Consultado 14 mayo 2011.

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC.*  
*Estudio de caso: Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.*

García Ferrando, M. (2004). *Introducción a la estadística en la sociología. Manuales / Ciencias Sociales.* Madrid, Alianza Editorial, S.A.

Garullo, J.C. (n. d). *La percepción social de la ciencia y la tecnología: conceptos, metodologías de medición y ejemplos significativos.* Retrieved from: [http://www.anbio.org.br/congresso/palestras/la\\_percepcion\\_social\\_de\\_la\\_ciencia\\_tecnologia.do](http://www.anbio.org.br/congresso/palestras/la_percepcion_social_de_la_ciencia_tecnologia.do), Consultado 21 agosto 2011.

Goetze, T.C. (2004). *Sharing the Canadian experience with comanagement: ideas, examples and lessons for communities in developing areas.* International Development Research Centre, Ottawa, Canadá. RPE Working Paper Series. En línea: [www.idrc.ca/en/ev-82096-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://www.idrc.ca/en/ev-82096-201-1-DO_TOPIC.html), Consultado 25 enero 2012.

González Rodríguez, J. (2007). *Tecnología Política: la complejidad reducida.* La Habana: Ciencias Sociales.

Guirado Valdés, O, I. (2012). *Estudio de percepción social del riesgo tecnológico en el municipio de Cienfuegos. Estudio de caso: Comunidad O´Bourke*. Tesis en opción al título de Licenciado en Estudios Socioculturales, UCF.

Hernández Sampieri, R. (2006). *Metodología de la Investigación* (Cuarta edición.). Iztapalapa, México DF.

Hungerford, H. & Peyton Robert P. (1993). *Cómo construir un programa de educación ambiental. Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA.* Los libros de la Catarata. España.

Jiménez, E. (1991). *Una teoría práctica sobre la evaluación. Estudio etnográfico.* Sevilla: MIDO.

Jentoft, S; R. Chuenpagdee. (2009). *Fisheries and Coastal Governance as a Wicked Problem.* Marine Policy, doi: 10.016/j.marpol.2008.12.02.

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC.*  
**Estudio de caso:** Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.

José Martí y la ciencia en la política.(2010).Disponible en:

<http://revistas.mes.edu.cu/greenstone/collect/repo/index/assoc/D0047154/204202.dir/047154204202.pdf>. Consultado 25 enero 2012.

Lage, A. (2001). “*Propiedad y expropiación en la economía del conocimiento*”, Ciencia, Innovación y Desarrollo, vol. 6, no. 4, CITMA, La Habana.

Lanuez Bayolo, M. del C... et al. (2008). *La investigación educativa en el aula*. La Habana: Pueblo y Educación.

Ley 81. (1997). “*Ley de Medio Ambiente*” en Cuba. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Ordinaria. No 7. ISSN 0864-0793. 1997.

López J.A. (1998). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: El estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos*. Revista Iberoamericana de Educación. 18:41-68.

López Cerezo, J.A. y Luján, J.L. (2001). *Filosofía de la Tecnología*. Madrid, España: OEI para la educación la ciencia y la cultura.

Medianero Burga, D. (1998). *Sistema de diseño de proyectos de cooperación técnica*. Lima, Perú: CEMPRO.

Meyer, J. B. (2001). “*El nomadismo científico y la nueva geopolítica del conocimiento*”, Revista Internacional de Ciencias Sociales, UNESCO, no. 168. Disponible en: [www.campus-oei.org/salactsi](http://www.campus-oei.org/salactsi). Consultado junio 2012.

Miles, E.L. (1989). *Concepts, approaches, and applications in Sea Use Planning and Management*. Ocean Development and international Law. 20; 213-238.

Miller, J.; Pardo, R. & Niwa, F. (1999). *Percepciones del público ante la ciencia y la Tecnología. Estudio comparativo de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón*. Fundación BBV / Academia de Ciencias de Chicago.

- Miranda Vera, C. (2000). El análisis filosófico dialéctico materialista de lo ambiental como totalidad. Doctor en Ciencias Filosóficas, La Habana.
- Miranda Vera, C. (2001). “La zona costera como totalidad ambiental. Primera aproximación”. I Taller de Manejo Integrado de Zonas Costeras. Memorias. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. 14 y 15 de Mayo del 2001. Publicación Electrónica.
- Miranda Vera, C. (2001-a). *Aspectos generales de la ciencia y la tecnología*. En Martín, W.F., López B. E., Miranda V. C.E. y D. Díaz (2001): Metodología de la Investigación preparado para la Maestría de Manejo de Zonas Costeras. Editorial Universidad de Cienfuegos. Cienfuegos, CUBA. 136 p.
- Miranda Vera, Clara E... et al. (2003). *Selección de lecturas acerca del trabajo comunitario para las áreas costeras*. Proyecto Gente de Costa. UCF.
- Miranda Vera, C. (2008). *Diplomado de Manejo Integrado de Cuencas y Áreas Costeras. Programa Académico*. CEAC, Documento Inédito.
- Montalvo Arriete L. F. y Núñez Jover J. (2012). *Las políticas públicas en ciencia y tecnología: La experiencia en América Latina*. Universidad 2012, 8vo Congreso Internacional de Educación Superior. La Habana, Palacios de las Convenciones.
- Morgan, H. Y J. Cogger. (1993). *El Manual del Entrevistador*. Reimpresión. Editorial El Manual Moderno. México. 49 pp.
- Moya, E. (1998). *Crítica de la razón tecnocientífica*, Madrid, Biblioteca Nueva.
- Novo, M. (1996). *La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 11(3):75-102.
- Núñez, J. (1999). “*La ciencia y la tecnología como procesos sociales*”, en Colectivo de autores GEST: Tecnología y sociedad, Editorial Félix Varela, La Habana.

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC.*  
**Estudio de caso:** Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.

Núñez, J. (2002). *Sociedad, ciencia, tecnología e innovación: a propósito de la contribución de Renato Dagnino*, Revista CTS+i, No. 3. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero3/art01ap01.html>. Consultado 10 agosto 2012.

Núñez Jover, J. (2006). *La democratización de la ciencia y el problema del poder*. En Emilio Duharte (compilador): *La política: Miradas cruzadas*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 2006.

Ochoa, H. (2005). Conferencias sobre Sociología de la Cultura (p. 13). Cienfuegos.

Olsen, S. and Christy, P.(2000). *What Are We Learning from Coastal Management Experience?*. Coastal Management.

Olsen, Stephen B. y Ochoa, Emilio. (2007). *El Porqué y el Cómo de una Línea de Base para Gobernanza en los Ecosistemas Costeros*. Guayaquil, Ecuador.

*Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España*. (2009). FECYT. Disponible <http://www.fecyt.es/>, Consultado mayo 2012.

Pérez, J.A. (1989). *Percepción y categorización del contexto social*. En “Tratado de Psicología General, Mayor, J. y Pinillos, J.L. Madrid Alhambra Universidad.

PNUMA. (1996). *Directrices para una Planificación y un Manejo Integrado de las Áreas Costeras y Marinas en la región del Gran Caribe*. Programa Ambiental del Caribe del PNUMA. (n.d), Kingston, Jamaica. Informe Técnico del PEC # 42. Retrieved from: <http://www.cep.unep.org/pubs/techreports/tr42es/cep%20tr42es.doc>, Consultado noviembre 2011.

Polino, C, Fazio, M. E. & Vaccarezza, L. (2010). *Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos. Aproximación a problemas conceptuales*. Retrieved from: <http://www.campus-oei.org/revistacetsi/numero5/articulo1.htm>, Consultado 21 septiembre 2011.

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC.*  
*Estudio de caso: Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.*

Polino, C. & colaboradores. (Abril 2003). Grupo REDES, Retrieved from: [www.campus-oei.org/revistactsi/numero5/articulo1.htm](http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero5/articulo1.htm). Consultado febrero 2011.

*Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Disponible <http://www.campus-oei.org/revistactsi/número5/documentos1.htm>. Consultado 25 agosto 2011.*

Revesz, B. (2006). Gobernabilidad democrática, descentralización y desarrollo territorial local y regional. Artículo Congreso internacional gobernabilidad y gobernanza de los territorios en América Latina. Cochabamba.

Rey, J. (2004). *La toma de decisiones para el MIZC de la Bahía de Cienfuegos*. Tesis en opción al grado académico de Máster en Manejo Integrado de Zonas Costeras. UCf.

Robles, T., & Luna, R. (1999). *Elaboración de Indicadores para proyectos ambientales*. PROARCA/ CAPAS, Octubre, 42 p.

Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J., & García Jiménez, E. (2006). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

Rodríguez Zoya, Leonardo G. (2010). *Hacia una epistemología política: la tensión entre ciencia y política en la filosofía de la ciencia del positivismo lógico*. Retrieved from: <http://serbal.pntic.mec.es/AParteRei>, Consultado junio2011.

Roque, M. (2003). *Una concepción educativa para el desarrollo de la cultura ambiental desde una perspectiva cubana*. Conferencia presentada al IV CONGRESO Iberoamericano de Educación Ambiental. La Habana, 2-6 junio.

*Science and Engineering indicators-1998. National Science Foundation Washington, NSF.* Disponible. <http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind00/stsrt.htm>, Consultado noviembre 2011.

*Estudio de la concepción de proyectos de Investigación-Desarrollo en comunidades costeras desde el enfoque de MIZC.*  
*Estudio de caso: Proyecto de Rehabilitación Ambiental en la zona costera de Punta Majagua.*

Semarnap/ircs. (2000). *Estrategia ambiental para la gestión integrada de la zona costera de México*. Propuesta. México.

Stephen B, Olsen & Ochoa, E. (2007). *El Porqué y el Cómo de una Línea de Base para Gobernanza en los Ecosistemas Costeros*. Guayaquil, Ecuador.

The National Round Table on the Environment and the Economy, (1998). “*The New Wave in Ocean Activity Management*” and “*Define Co-Management*” in *Sustainable Strategies for Oceans: A Co-Management Guide*. Ottawa: Renouf Publishing Co. Ltd., pp5-24.

UNESCO. (1996). *Medio ambiente y desarrollo en regiones costeras e islas pequeñas*, Paris.

Urrutia Torres, L., & González Olredo, G. (2003a). *Metodología de la Investigación Social* (Vol. 1). La Habana, Cuba: Félix Varela.

Urrutia Torres, L., & González Olredo, G. (2003b). *Metodología de la investigación social* (Vol. 2). La Habana, Cuba: Félix Varela.

Vallega, A. (1999). *Fundamentals of Integrated Coastal Management*. Theethenlands, Kluwer Academic.

Vásquez, E.; Aramburú, C. E.; Figueroa, C. y Parodi, C. (2001). *Gerencia social. Diseño, monitoreo y evaluación de proyectos sociales*. Lima-Perú: Universidad del Pacífico. ISBN 9972-603-32-6.

Velho, Léa. (1998). “*Indicadores científicos: aspectos teóricos y metodológicos e impactos en la política*”, en *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*, Eduardo Martínez/Mario Albornoz (editores), RICYT/CYTED, UNESCO, Caracas.