

# PLAN DE MANEJO DE LAS SUBCUENCAS CIRÍ GRANDE Y TRINIDAD

Organización y  
metodología



Volumen I

Septiembre, 2008



LA ROCAA

### **EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR DEL CONSORCIO**

<i>Coordinador General y Especialista en Manejo de Cuencas:</i>	<i>Ph.D. Jorge Faustino</i>
<i>Coordinador Técnico y Especialista en Manejo de Cuencas:</i>	<i>M.Sc. Luiggi Franceschi</i>
<i>Especialista en Sistemas de Información Geográfica</i>	<i>M.Sc. Sergio Velásquez</i>
<i>Especialista en Hidrología</i>	<i>M.Sc. Miguel Osorio</i>
<i>Especialista en Sistemas de producción</i>	<i>M.Sc. Luis Alvarado</i>
<i>Especialista en Gestión Ambiental</i>	<i>Ph.D. Michael Roy</i>
<i>Especialista en Desarrollo Rural</i>	<i>M.Sc. Nidia Castillo</i>
<i>Especialista en Administración</i>	<i>M.Sc. Maaïke Kempkes M.A. Anita Roy</i>
<i>Asistente Técnico</i>	<i>José Luis Roldán</i>

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS Y PRODUCTOS ESPERADOS .....</b>	<b>2</b>
<b>3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO .....</b>	<b>4</b>
<b>4. INFORMACIÓN UTILIZADA .....</b>	<b>6</b>
4.1. Fuentes de información .....	6
4.2. Análisis de la información .....	6
<b>5. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....</b>	<b>8</b>
5.1. Metodología.....	8
5.1.1. La metodología de planificación.....	8
5.2. Registros de campo.....	24
5.3. Toma y análisis de muestras realizadas.....	24
5.4. Flujograma .....	24
<b>6. MEDIDAS PARA ASEGURAR LA CALIDAD DEL TRABAJO .....</b>	<b>26</b>

## SIGLAS UTILIZADAS

ACP	Autoridad del Canal de Panamá
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CICH	Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá
CREA	Conservation through Research Education and Action
DEL	Desarrollo Empresarial Local
DRP	Diagnósticos Rurales Participativos
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
GPS	Global Position Systems (Sistema de Posicionamiento Global)
MEDUCA	Ministerio de Educación
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MINSA	Ministerio de Salud
MED	Modelo de Elevación Digital
NATURA	Fundación Natura
ND	No determinado
PIGOT	Plan Indicativo General de Ordenamiento Territorial
PM	Plan de Manejo
PSA	Pago por Servicios Ambientales
SIG	Sistema de Información Geográfico



# 1. INTRODUCCIÓN

El Consorcio inició sus actividades organizando su equipo técnico y estableciendo su logística local, paralelamente se inició la recopilación de información secundaria oficial y complementaria. El análisis de los términos de referencia y el contrato fueron analizados por el Consorcio para precisar el enfoque y estrategias de campo. Con este marco referencial las actividades fueron realizadas de la manera más eficiente y efectiva para lograr los productos esperados. Estas actividades se realizaron por zonas que tomaron como referencia el territorio de las subcuencas y sus respectivas partes alta, media y baja.

Durante el estudio se realizaron los trabajos de campo para la toma de muestras de suelos y aguas por subcuencas, como insumos para elaborar un mapa de suelos y conocer puntualmente la calidad de las aguas. También se realizaron 6 talleres participativos comunitarios en toda el área de estudio para conocer la interpretación de los problemas de parte de los actores locales, así como para identificar sus necesidades y prioridades relacionadas con los aspectos productivos y los recursos naturales de las subcuencas. Los aspectos sociales y económicos relacionados con el manejo de las subcuencas se consideraron parte del análisis en los talleres participativos y en reuniones sectoriales. El análisis de la información secundaria documental y cartográfica ha sido fundamental para la planificación de las subcuencas y se han complementado para realizar el respectivo planteamiento técnico.

Con los insumos indicados se procedió a realizar los trabajos multidisciplinarios, utilizando un enfoque de cuencas para desarrollar los productos solicitados en los términos de referencia, luego validarlos y organizar el informe final que se presenta en un resumen ejecutivo y cinco volúmenes:

1. Resumen ejecutivo.
2. Volumen I: Organización y Metodología.
3. Volumen II: Diagnóstico Integral de las subcuencas
4. Volumen III: Plan de Manejo de la subcuenca del río Ciri Grande y CIRCITO.
5. Volumen IV: Plan de Manejo de la subcuenca del río Trinidad.
6. Volumen V: Base de Datos Geo-espacial
7. Volumen VI: Anexos.

## 2. OBJETIVOS Y PRODUCTOS ESPERADOS

### Objetivos

El informe tiene por objetivo, presentar las actividades relacionadas con la Consultoría para elaborar el Plan de Manejo de las subcuencas de los ríos Cirí Grande, Ciricito y Trinidad.

### Objetivos específicos

1. Elaboración de una propuesta concertada para la distribución y regulación del uso de la tierra (ordenamiento) y la localización funcional de las actividades económicas e infraestructuras, de tal manera que se logre el aprovechamiento sostenible de sus potencialidades, la protección y la rehabilitación de los recursos naturales existentes en las sub-cuencas de los ríos Cirí Grande, Ciricito y Trinidad;
2. Propuesta de un marco normativo para el control y regulación de las acciones y usos previstos en el plan;
3. Establecer los fundamentos que permitan la construcción de un modelo práctico, integrado y concertado de gestión en las sub-cuencas de Cirí Grande, Ciricito y Trinidad;
4. Diseño de mecanismos de monitoreo que permita brindar el seguimiento adecuado a los cambios en las diferentes microcuencas de interés, y de las sub-cuencas en general, principalmente en el tema del agua, suelo, conservación de los bosques, ocupación y acciones antropogénicas.

### Productos esperados

- Un Plan de Manejo de Subcuenca que deberá proponer como mínimo una estrategia para un ordenamiento de las actividades agropecuarias, con base en una clasificación de los suelos y su uso potencial; Programa de reforestación y manejo de bosques; Programa de defensa y rehabilitación de los recursos de estas sub-cuencas hidrográficas con base en su vulnerabilidad.
- Una zonificación del área objeto de estudio según el uso potencial y capacidad de uso de los suelos (Mapa de Conflictos de Uso, de Capacidad de Uso de los Suelos, Recarga Acuifera, Riesgo de Erosión, Erosión Actual, Uso Actual de los Suelos y Muestreos de Suelo).
- Clasificación del marco jurídico y político existente e iniciativas complementarias con las que se puedan desarrollar sinergias.

- Documento de propuesta de normativas para la aprobación y aplicación a nivel de las autoridades locales.
- Identificación por comunidad, de todos los actores que mantienen presencia o relación con el área de estudio y detallar la actividad que realiza.
- Identificación y documentación del estado organizacional y establecer un sistema de coordinación con organizaciones de base comunitaria en ambas subcuencas.
- Establecer los elementos básicos que permitan la coordinación y el consenso entre los diferentes actores para la implementación del Plan de Manejo y sus diferentes programas.
- Identificar, diseñar y proponer una cartera de proyectos que permitan el fortalecimiento de estas instancias comunitarias con la finalidad de que puedan promover la integración, ejecución y supervisión de programas y proyectos propuestos por este plan y otros complementarios que se presenten a futuro.
- Identificación de las potencialidades de uso sostenible de los recursos en estas sub-cuencas a través de pagos por Servicios Ambientales, e iniciativas empresariales locales.
- Base de datos Geo-Espacial Integrada del Plan de Manejo de las subcuencas de Cirí Grande y Trinidad, con toda la información geo-espacial (geodatabase, archivos CAD, Imágenes de Satélite o fotos aéreas, etc.) y cartográfica utilizada para la zonificación de uso propuesta por el Plan de Manejo, la cual deberá ser en una escala de 1:10,000. Por otro lado, todo el material cartográfico producto de este Plan de Manejo Piloto serán impresos a escala 1:100,000, en un tamaño de papel adecuado para tal fin.
- Base de datos Geo-Espacial compatible con el de la Autoridad del Canal de Panamá y la CICH.

### 3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Para la organización del trabajo, el Consorcio CREA-CATIE-LA ROCCA tomó como base el Plan de Trabajo aprobado, realizó un reconocimiento de campo a las subcuencas y contactó a las comunidades, también se recopiló y analizó la información disponible sobre el tema de cuencas en la zona y en las instituciones nacionales relacionadas con el sector de recursos naturales, ambiente, producción y servicios básicos.

#### a) Organización técnica

##### **Integración de un equipo de especialistas conformado por:**

Coordinador general, especialista en manejo de cuencas (1)  
Coordinador técnico, especialista en manejo de cuencas (1)  
Especialista en sistemas de información geográfica (1)  
Especialista en sistemas productivos (1)  
Especialista en hidrología (1)  
Especialista en gestión ambiental (1)  
Especialista en desarrollo rural (1)  
Asistente técnico (1)

##### **Integración de un equipo de apoyo técnico:**

Servicios administrativos (1)  
Técnicos en muestreo de aguas (3)  
Técnicos en muestreo de suelos (2)  
Técnicos encuestadores y apoyo en la realización de diagnósticos (2)

Cada uno de los especialistas y técnicos asumieron su responsabilidad con base en los términos de referencia elaborados para cumplir con las exigencias del contrato suscrito entre el Consorcio CREA-CATIE-LA ROCCA y la Fundación NATURA. Los productos esperados de los especialistas y técnicos se articulan a las necesidades de elementos para el diagnóstico y la formulación de planes de manejo de cuencas. Durante la realización del trabajo se han efectuado reuniones entre el equipo técnico y la coordinación general para asegurar el avance y la calidad de los productos esperados. Las fases de trabajo más relevantes se resumen en las siguientes:

- 1º) Clarificación de la aplicación del enfoque de cuencas, como fase inicial, para lograr una visión homogénea del trabajo.
- 2º) La importancia de considerar el marco referencial de la Cuenca del Canal de Panamá y el área de las subcuencas en estudio.
- 3º) El reconocimiento de campo, para interiorizar con el escenario territorial.
- 4º) La importancia de realizar una tarea de difusión y comunicación dirigida a los actores locales y sus organizaciones.



- 5º) Revisión, valoración e identificación de información secundaria.
- 6º) Determinación de información necesaria faltante.
- 7º) Trabajo de campo (Diagnósticos participativos, encuestas, muestreos, reuniones sectoriales, consultas y entrevistas).
- 8º) Trabajo de gabinete y laboratorio (elaboración de mapas y bases de datos, análisis de aguas y suelos, tabulación de encuestas).
- 9º) Elaboración del diagnóstico.
- 10º) Formulación del plan (incluyendo reuniones de análisis técnico).
- 11º) Presentación de informes de avances (incluyendo reuniones internas de análisis y coordinación).
- 12º) Elaboración del informe final con base en los productos esperados
- 13º) Consultas técnicas acerca del informe.
- 14º) Consultas a los actores locales acerca del informe (validación).
- 15º) Ajustes al informe.
- 16º) Presentación del informe final.

**b) Organización administrativa:**

**Integración de un equipo administrativo:**

Apoyo administrativo (1)  
Apoyo secretarial (1)  
Apoyo de misceláneos (1)

Con base en el plan de trabajo y la propuesta económica se organizó el manejo administrativo considerando las pautas del contrato y una función de seguimiento administrativo por parte de CREA, la cual siguió los lineamientos establecidos por NATURA para la gestión de desembolsos y la utilización de los fondos.

**c) Equipo y material utilizado**

- Laboratorio SIG del CATIE
- Imágenes de satélites
- Equipo para muestreo de suelos
- Equipo para muestreo de aguas
- Formularios y guías de campo
- Encuestas a miembros de las comunidades
- Entrevistas a Técnicos de las Instituciones y algunas autoridades locales
- Comunicación radial
- Folleto informativo (tríptico)
- Materiales para la realización de los diagnósticos participativos
- Trabajo de campo en general (GPS, cámaras fotográficas, mapas, etc.)
- Equipo de cómputo y oficina (computadoras, impresoras, fotocopiadoras)
- Vehículos para trabajo de campo y consultas institucionales
- Servicios de laboratorio de suelos y aguas
- Servicios de fotocopiado e impresión

## 4. INFORMACIÓN UTILIZADA

### 4.1. Fuentes de información

La información utilizada se ha recopilado principalmente de las instituciones y organizaciones nacionales/locales relacionadas con el tema, así como también de proyectos y estudios de organizaciones internacionales, entre ellos:

- Sistema de información ambiental de la ANAM, Panamá.
- Sistema de información de la Contraloría General de la República.
- Dirección de Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas de la ANAM, Panamá.
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia de Panamá.
- Contraloría General de la República, sección de cartografía.
- Base de Datos MEDUCA.
- Base de Datos del MINSA.
- Base de Datos de ACP.
- Base de Datos de la CICH.
- Base de Datos de Información y Documentación de CREA.
- Departamento de Ingeniería y Departamento de Desarrollo Rural, del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Oficina Central.
- Páginas Web.
- Alcaldías Municipales del área de estudio.
- Instituto Nacional de Cultura en Ciudad de Panamá.
- Instituto Panameño de Turismo.
- Ministerio de Salud.
- Oficina de la ANAM .
- Base de datos del SIG del CATIE, Costa Rica.
- Documentos técnicos de CREA.
- Biblioteca ORTON de CATIE, Costa Rica.

### 4.2. Análisis de la información

La información disponible se caracteriza por su variabilidad tanto el nivel de escala como en su representación o registro territorial, al respecto para las características biofísicas se parte de la caracterización a nivel de toda las subcuencas (climatología y caudales); entre las variables socioeconómicas se puede conocer el uso actual de la tierra, plantaciones forestales y cultivos predominantes. Esta información corresponde mayormente a escala 1:50,000 y en cuanto a la actualidad de las mismas no son de fechas muy recientes, anterior al 2004. También existe información cartográfica a escala 1:250,000 que no es aplicada a nivel de todos los temas. La escala 1:50,000 puede ser útil para análisis comparativo, pero no tiene suficiente nivel de detalle para diseño de obras o definición de actividades por fincas o zonas de tratamiento.

Con relación a variables climatológicas existen registros promedios anuales y mensuales para la cuenca, en el cual se han identificado estaciones ubicadas en las subcuencas. Hay que tomar en consideración que las estaciones han permitido levantar los datos importantes de climatología, pero no registran todas las variables relacionadas con el manejo o impactos en las subcuencas (sedimentos y erosión), en cambio existe buena información para la cantidad y calidad de agua, porque tienen estaciones de registros de datos. Con relación al concepto de promedios, debe tomarse con mucho cuidado para decisiones que requieren períodos cortos o escenarios menores de intervención (finca, zona o microcuenca). No existe información sobre valoración de los recursos de agua, suelo o bosque, ni tampoco sobre los servicios ambientales.

Sobre los datos de carácter socioeconómico, la disponibilidad es variable, la mayoría de ellos se encuentran en estadísticas registradas por distritos y otras a nivel nacional, ninguna es posible determinarla de manera directa por cuencas. Los registros oficiales más actualizados varían entre los años 2000 y 2004. Algunas de estas informaciones están representadas en mapas a escala 1:250,000 y muy pocas están registradas en mapas a 1:50,000.

En el caso de acceso al agua en el medio rural, solo existe información a nivel de distrito. La información relacionada a turismo es a nivel nacional y solo sobre la cantidad de personas que ingresan, sin detalles económicos a nivel de las subcuencas.

Para lograr los resultados de variables para el estudio se utilizó el SIG, de manera de sobreponer las áreas de los distritos en las subcuencas, esto permitió observar que algunos tienen mayor porcentaje y otros con porcentaje mínimo. Para caracterizar la variable se considerará el valor total de la variable para el distrito y una asignación proporcional según su coincidencia con el área de la cuenca, esto supone que la variable tiene un comportamiento y distribución homogénea en todo su territorio. En otros casos el SIG se aplicó mediante la valoración de poligonales y análisis de vectores. Para la estimación preliminar de población por subcuencas se ha valorado la población proporcional por corregimientos y caseríos.

En la información disponible no hay documentos que presenten la sistematización de experiencias y lecciones aprendidas en el manejo de cuencas en el área de estudio, los proyectos en general han sido de corto plazo, con poca base participativa y diseños sin el componente de aprendizaje.

Existen antecedentes y trabajos impulsados por la ACP, específicamente en un estudio sobre el Plan de uso del suelo y conservación de los recursos naturales; así como el proceso de organización de los comités locales de subcuencas con el apoyo de SONDEAR y las comunidades.

## 5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### 5.1. Metodología

La estrategia metodológica del trabajo en general ha integrado la base legal específica para la cuenca del Canal de Panamá, los criterios técnicos, revisión de información secundaria, consultas, encuestas, participación de actores locales, análisis espacial (SIG) y análisis de laboratorios.

El trabajo se ha estructurado de manera que para cada producto le corresponde un marco metodológico específico y sus actividades (Cuadro No. 1). Algunos de los componentes metodológicos incluidos en la propuesta inicial se tuvieron que ajustar a las condiciones encontradas en el campo, para lograr los productos comprometidos.

#### 5.1.1. La metodología de planificación

Con base en el conocimiento de las subcuencas, su funcionamiento, vocación, potencial, problemática y del acercamiento a los actores locales y nacionales, el equipo técnico del Consorcio CREA-CATIE-LA ROCCA, consideró plantear algunos elementos técnicos básicos, para con base en ellos, sustentar la propuesta final para el diseño del Plan.

##### a) Elementos estratégicos

La propuesta de los planes de manejo no deben aislarse del contexto integral de la Cuenca del Canal de Panamá, y el enfoque debe vincular el entorno ambiental y socioeconómico. Su vinculación con la ciudad capital y el canal, son importantes, por esta razón se desarrolla el análisis de contexto. El servicio que presta cada una de las cuencas al Lago Gatún (recurso hídrico), así como a los productores que desarrollan actividades agroproductivas en las subcuencas; son elementos que deben analizarse cuidadosamente. Pero lo más importante será proveer alternativas que beneficien a todos los pobladores de las mismas subcuencas.

**El enfoque**, debe ser integral e integrado, con base en el análisis de sistemas y la generación de externalidades de cada subcuenca y fuera de ella, aguas abajo o para áreas vecinas. Se requiere de un enfoque antropogénico, con base en el rol y participación de los actores locales, las familias y las organizaciones. El factor social y bienestar humano deben ser la base del diseño del plan de manejo. Pero el planteamiento debe ser que las externalidades se interioricen mediante mecanismos sostenibles, transparentes, equitativos y expeditos.

**La visión**, debe ser de largo plazo, con desarrollo de procesos, articulado a umbrales concretos y la presentación de soluciones en el corto, mediano y largo plazo. Los procesos deben ser ordenados y articulados a las diferentes necesidades de cambio que se requieran, se debe partir entonces de un ordenamiento o zonificación territorial, para con base en él, potenciar el desarrollo ordenado y planificado de las subcuencas.

Los procesos deben ser participativos, con la búsqueda del empoderamiento local, para lo cual se debe enfatizar en la formación o fortalecimiento de la capacidad de gestión local, principalmente comunitaria y productores agropecuarios.

**El propósito**, debe centrarse en resolver la problemática socioeconómica, articulada a las condiciones ambientales, la solución más importante será dirigida a contribuir con el mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones que habitan las subcuencas, en armonía con la sostenibilidad de los recursos naturales; por lo tanto, la rentabilidad y beneficios tangibles del manejo de cuencas deben ser condicionantes claves. Como parte elemental del propósito se incluye la sostenibilidad de los recursos naturales y el mejoramiento ambiental de las subcuencas.

Aunque no es parte propia del diseño, se debe realizar una gestión paralela para lograr que una vez presentados y socializados los Planes como producto de este trabajo, se logre impulsar las primeras actividades, para demostrar que se puede pasar de la planificación a la acción y evitar la clásica crítica de los actores locales que muestran su descontento cuando los planes no se llegan a concretar, o que en su defecto se promuevan organizaciones locales y luego no tengan el apoyo para continuar con acciones concretas.

La articulación con el marco legal e institucional es determinante para impulsar estos procesos, sobretodo se debe reconocer que las instancias locales requieren mucho acompañamiento, asistencia técnica e inversiones para impulsar las acciones de manejo para el largo plazo.

#### **b) El diseño del plan de manejo**

Con base en estos elementos se propuso que el diseño del Plan de Manejo para las subcuencas se sustente en las siguientes consideraciones:

El **abordaje** a los actores locales e institucionales y el reconocimiento de campo para valorar la realidad y plantear los objetivos y propósitos del Plan. Es una tarea muy delicada porque de ella dependen los procesos siguientes, se debe clarificar continuamente el objetivo del Plan de Manejo de las subcuencas. También se recopila la información, experiencias y conocimiento local. El nivel de detalle y la escala de trabajo se definen en esta etapa. También se inicia con el ordenamiento de la información y documentación para elaborar una base de datos.

La realización de un **diagnóstico participativo**, que permita conocer la demanda y necesidades de la población de las subcuencas. El diagnóstico debe sustentarse en datos técnicos que permitan relacionarlos con las expectativas de los actores locales. La vocación de la cuenca, el potencial y oportunidades deben considerarse como parte del análisis para el diagnóstico. Una identificación de los actores, sus funciones y responsabilidades en las subcuencas será fundamental, así como integrar al diagnóstico los aspectos institucionales, legales y políticos para la formulación del Plan. Los diagnóstico participativos se realizan por subcuencas y el ordenamiento de información sigue el mismo criterio. El resultado del diagnóstico se



presentará en una matriz que sintetiza las propuestas de alternativas de solución y desarrollo, tanto para los problemas como para las potencialidades.

En esta etapa se ajustan las escalas de trabajo y nivel de detalle con base en los resultados obtenidos y sus limitantes. La escala para el caso de las subcuencas de los ríos Ciri Grande y Trinidad es de 1:50,000, pero para su publicación es de 1:100,000. Los productos e información utilizada y generada se registran en una base de datos geoespacial.

El análisis de escenarios en forma participativa para realizar la **zonificación territorial** son las bases para definir las acciones necesarias y sus prioridades, así como para definir la estrategia de intervención. Se debe considerar los lineamientos institucionales y la propuesta del Plan Indicativo General de Ordenamiento Territorial y del Plan General de Uso del Suelo de la Cuenca del Canal de Panamá. Esta información se levanta durante los diagnósticos participativos.

La **formulación del Plan** con base en la aplicación del Marco Lógico, que defina objetivos, productos y actividades para construir los programas y proyectos que respondan al diagnóstico y a la zonificación territorial. Se incluye un cronograma de actividades para la ejecución del plan según el horizonte de planificación, donde el periodo de representación será anual. Las acciones a nivel de subcuencas deben ser desarrolladas en esta parte de la formulación. Como parte de la formulación se incluye la necesidad de sistematizar las experiencias y las lecciones aprendidas, para lograr su documentación y difusión.

La **estrategia de implementación** que permita definir como se ejecutaría el Plan (mediante una unidad ejecutora, un comité u otra modalidad definida con los actores locales), quienes serían los responsables, quienes colaborarán en la ejecución del Plan (sinergias y acuerdos) y como se gestionarían los recursos y necesidades. La propuesta debe analizar la situación organizacional respecto al manejo de cada una de las subcuencas (valorar la organización existente) para la ejecución del Plan de Manejo, así como los elementos institucionales y legales para la operatividad del Plan.

El análisis para definir un **sistema de monitoreo y evaluación** con base en las capacidades y responsabilidades locales. En esta parte se incluye la propuesta de indicadores para elaborar la línea base. También se debe organizar un sistema de información y comunicación.

El análisis de costos y beneficios, así como la **factibilidad del Plan** deben ser parte importante en la propuesta, así como los mecanismos de financiamiento, capitalización, sostenibilidad, sistematización de experiencias y sostenibilidad del manejo de cuencas. Para facilitar el inicio de la gestión que lleve a la implementación del Plan, se elaborará una cartera de proyectos mediante fichas técnicas que formarán un “bancos de proyectos”.

La **identificación de proyectos**, costos estimados y recomendaciones será fundamental como parte de la estrategia para iniciar la implementación de los Planes de Manejo y desarrollar las sinergias previstas. Se recomendará cómo realizar esta gestión.

La elaboración de una base de datos geoespacial que integre la información recopilada y elaborada en formato digital, será un esfuerzo que se desarrolla desde el inicio y que se incrementa con los avances de la formulación de los Planes. Los principales elementos que constituyen esta base de datos son la información cartográfica temática, datos de campo levantado e información documental digital recopilada y elaborada. Es importante considerar si es posible facilitar el uso de esta base de datos a las Alcaldías Municipales, quienes están demostrando necesidad de información para realizar gestiones y acciones locales.

La elaboración técnica de los Planes de Manejo de las Subcuencas debe sustentarse en resultados y datos analíticos, estructurados de acuerdo a los lineamientos y normativas institucionales. Pero este resultado debe permitir elaborar un documento comprensible para los diferentes actores relacionados con la responsabilidad de la implementación; se debe elaborar una o dos versiones adicionales (se recomendará elaborar una versión comunitaria para líderes y otra para quienes deciden). Una estrategia de difusión y comunicación es imprescindible que se desarrolle como parte integral del proceso de planificación.

La metodología general utilizada para generar la información y formular la planificación se ha organizado por productos, de acuerdo a los términos de referencia, tal como se presentan en el Cuadro No. 1.

**Cuadro No. 1. Metodología ajustada para lograr los productos esperados**

Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
<b>Objetivo 1.</b> Elaboración de una propuesta concertada para la distribución y regulación del uso de la tierra (ordenamiento) y la localización funcional de las actividades económicas e infraestructuras, de tal manera que se logre el aprovechamiento sostenible de sus potencialidades, la protección y la rehabilitación de los recursos naturales existentes en las subcuencas de los ríos Ciri Grande y Trinidad.		
<p><b>Producto 1</b></p> <p>Un Plan de Manejo Integrado que deberá proponer como mínimo una estrategia para un ordenamiento de las actividades agropecuarias, con base en una clasificación de los suelos y su uso potencial; Programa de reforestación y manejo de bosques; Programa de defensa y rehabilitación de los recursos de estas subcuencas hidrográficas con base en su vulnerabilidad.</p>	<p>Metodología para la planificación participativa para el manejo de cuencas que incluye las fases de: Diagnóstico, Definición de Unidades de Análisis (parte alta, media y baja), zonificación territorial, línea base, objetivos y horizonte, formulación de programas y proyectos, cronograma del PM, estrategias de implementación, sistema de monitoreo y evaluación, determinación de costos y beneficios, factibilidad, y financiamiento. sistematización de experiencias. La secuencia sería la siguiente:</p> <p>Para el diagnóstico: DRP, encuestas, análisis FODA, entrevistas, SIG, levantamiento de información primaria e información secundaria.</p> <p>Para el análisis de escenarios y zonificación (distribución y regulación del uso de la tierra): SIG, variables determinantes, mapas de capacidad de uso y uso potencial.</p> <p>Para línea base: Matriz de indicadores.</p> <p>Para definición de objetivos: Matriz de problemas, causas, efectos y soluciones, matriz de potencialidades y alternativas.</p>	<p>Recopilación y análisis de información temática y cartográfica.</p> <p>Organización de bases de datos documental y cartográfica.</p> <p>Abordaje de actores (talleres informativos).</p> <p>Levantamiento de información complementaria y análisis de SIG.</p> <p>Análisis de contexto de la cuenca y la planificación sectorial y nacional.</p> <p>Diagnóstico de las subcuencas (biofísico y socio económico).</p> <p>Análisis de escenarios, zonificación territorial y alternativas de solución por zonas alta media y baja (realización de talleres).</p> <p>Determinación de la línea base (indicadores)</p> <p>Definición de la visión, misión, objetivos de manejo y horizonte</p> <p>Formulación del Plan de Manejo, desarrollo de</p>

Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
	<p>Para la formulación del plan: Marco lógico y estructura del plan (programas y proyectos).</p> <p>Para la estrategia de implementación: definir modalidades y mecanismos para la organización, gestión de recursos, participación comunitaria, desarrollo de sinergias y sostenibilidad.</p> <p>Para el sistema de monitoreo y evaluación: definir modalidades y responsabilidades, relación de entradas y salidas, base de datos y registros, reportaje y difusión.</p> <p>Para la determinación de costos, beneficios y financiamiento: mediante la relación cantidad, costo unitario y costo total, en cuanto a beneficios directos y las externalidades, para el financiamiento será la gestión y movilización de recursos. Análisis de factibilidad y riesgos.</p> <p>Para la sistematización de experiencias: la determinación de ejes y procesos.</p> <p>Para la socialización e informe: mediante convocatorias y presentaciones abiertas a los actores y responsables del manejo de las subcuenca.</p>	<p>programas y proyectos (principalmente: Programa de reforestación y manejo de bosques; Programa de defensa y rehabilitación de los recursos de estas subcuencas hidrográficas con base en su vulnerabilidad (realización de talleres).</p> <p>Determinación de las estrategias para la implementación (organización, financiamiento, gestión) del Plan de Manejo.</p> <p>Diseño del sistema de monitoreo y evaluación del Plan de Manejo de las subcuencas de los ríos Ciri y Trinidad.</p> <p>Análisis de los costos, beneficios, factibilidad y financiamiento del Plan de Manejo de las subcuencas de los ríos Ciri y Trinidad.</p> <p>Concertación para establecer un plan de acción inmediata (mesa de cooperantes, como producto complementario).</p> <p>Socialización del plan (Taller).</p> <p>Elaboración de informe final.</p>
<p><b>Producto 2</b></p> <p>Una zonificación del área objeto de estudio según el uso potencial y capacidad de uso de los suelos (Mapa de</p>	<p>Análisis temáticos específicos para completar vacíos de información detectadas durante la realización del diagnóstico.</p>	<p>Recopilación de información técnica, normativa y legal relacionada con el ordenamiento territorial.</p>

Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
<p>Conflictos de Uso, de Capacidad de Uso de los Suelos, Recarga Acuifera, Riesgo de Erosión, Erosión Actual, Uso Actual de los Suelos y Muestreos de Suelo).</p>	<p>Análisis preliminar de la información disponible, incluyendo la revisión del Plan General de Conservación, Uso y Desarrollo de la Cuenca del Canal (Ley 21 de julio de 1995), comparación con las establecidas en el Plan General de Conservación, Uso y Desarrollo de la Cuenca del Canal y definición de escala de trabajo (1:50,000).</p> <p>Elaboración de los mapas bases, uso potencial del suelo y (incluyendo las propuestas de áreas especiales de manejo y protección), capacidad de uso, uso actual o cobertura del suelo, definición de conflictos, recarga de acuíferos, riesgo de erosión, erosión actual y muestreo de suelos. Mapas complementarios de accesibilidad, infraestructura, servicios y ubicación de centros poblados.</p> <p>Análisis de escenarios mediante talleres participativos, para lograr la concertación con los actores locales de la vocación de las subcuencas y definición de zonas. Para la zonificación se consideran por lo menos ocho categorías: Áreas con planes territoriales por ley, Áreas de vida silvestre, Áreas naturales protegidas, Áreas con alto potencial agropecuario, Áreas con moderado potencial agropecuario, Áreas para agroforestería, Zonas de desarrollo actual y propuesto para turismo, y Áreas para asentamientos humanos.</p> <p>Luego se realiza la representación cartográfica</p>	<p>Revisión de lineamientos oficiales y propuesta del PIGOT con relación a la planificación de cuencas</p> <p>Identificación de actores clave para la realización de los talleres participativos.</p> <p>Organización de datos cartográficos para elaborar los mapas básicos para la modelación espacial.</p> <p>Taller participativo para análisis de escenarios y propuesta de zonificación.</p> <p>Aplicaciones SIG para elaboración de mapas de zonificación territorial, ajustados al escenario concertado.</p> <p>Elaboración de informe con la descripción de la zonificación y sus recomendaciones</p>



Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
	con la descripción de cada una de las zonas determinadas.	
<b>Objetivo 2.</b> Propuesta de un marco normativo para el control y regulación de las acciones y usos previstos en el plan		
<p><b>Producto 3</b></p> <p>Clasificación del marco jurídico y político existente e iniciativas complementarias con las que se puedan desarrollar sinergias.</p>	<p>Realizar un inventario y análisis de la información legal e institucional, que señala las necesidades de realizar esfuerzos compartidos y complementarios. Inventario de iniciativas existentes en las subcuencas.</p> <p>Identificar los mecanismos y modalidades de gestión y acción conjunta, considerando las competencias institucionales. Valorar su aplicabilidad para la sostenibilidad e institucionalidad.</p> <p>Consulta a líderes comunitarios, autoridades locales y nacionales, y a expertos en la temática institucional y de cuencas, para identificar alianzas y esfuerzos complementarios.</p>	<p>Revisión y análisis de la documentación jurídica y política.</p> <p>Análisis sobre los alcances de las leyes, políticas, estrategias, directrices, normas y reglamentos.</p> <p>Análisis de iniciativas complementarias para el desarrollo de sinergias en la cuenca, conocer las experiencias locales.</p> <p>Aplicación del instrumento de consulta.</p> <p>Propuesta de recomendaciones para la gestión jurídica y de políticas, vinculando el desarrollo de sinergias.</p> <p>Elaboración de documento.</p>
<p><b>Producto 4</b></p> <p>Documento de propuesta de normativas para la aprobación y aplicación a nivel de las autoridades locales.</p>	<p>Revisar los antecedentes sobre aprobación y aplicación de normativas a nivel de autoridades locales.</p> <p>Mecanismos y formas de gestión de las normativas a nivel local.</p>	<p>Recopilación y análisis de documentación sobre las normativas.</p> <p>Sistematizar la documentación para establecer las experiencias y beneficios logrados.</p>

Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
	<p>Identificación de vacíos y necesidades sobre estas normativas (mediante encuesta o consultas)</p> <p>Elaboración de propuestas, mediante análisis técnico normativo.</p> <p>Socialización de la propuesta mediante un taller de consulta.</p>	<p>Análisis de las normativas, sus alcances, limitantes, vacíos (reunión técnica).</p> <p>Establecer criterios y bases técnicas para la propuesta de normativas.</p> <p>Elaboración de la propuesta (equipo de trabajo).</p> <p>Propuesta de normativas .</p> <p>Validación y socialización de la propuesta.</p> <p>Elaboración de informe.</p>
<p><b>Objetivo 3.</b> Establecer los fundamentos que permitan la construcción de un modelo práctico, integrativo y concertado de gestión en las subcuencas de Ciri Grande y Trinidad.</p>		
<p><b>Producto 5</b></p> <p>Identificación por comunidad, de todos los actores que mantienen presencia o relación con el área de estudio y detallar la actividad que realiza.</p>	<p>Análisis de la información documental recopilada para la identificación de actores claves, principalmente aquellos que perciben beneficios directos del manejo de la cuenca.</p> <p>Identificación de las relaciones actores-bienes y servicios ambientales-manejo de cuencas.</p> <p>Entrevistas a funcionarios, técnicos y productores de la zona para la identificación de mecanismos de pago por servicios ambientales y otras alternativas de compensación.</p> <p>Talleres participativos con agentes sociales y económicos para identificar la viabilidad de</p>	<p>Identificación de los bienes y servicios ambientales que brinda la cuenca (visita de campo y análisis de documentos):</p> <p>Identificar de beneficiarios de los servicios ambientales</p> <p>Análisis de las responsabilidades y compromisos sobre el reconocimiento de los servicios ambientales.</p> <p>Visitas a instituciones gubernamentales con presencia en la zona.</p> <p>Visitas a las ONG y empresas del sector</p>

Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
	implementar el pago por servicios ambientales u otras alternativas.	<p>agropecuario e industrial.</p> <p>Coordinación permanente con a ACP y la CICH.</p> <p>Elaboración del informe.</p>
<p><b>Producto 6</b></p> <p>Identificación y documentación del estado organizacional y establecer un sistema de coordinación con organizaciones de base comunitaria en ambas subcuencas</p>	<p>Identificación de actores clave (organizaciones) y definir el mecanismo de convocatoria.</p> <p>Realización de talleres participativos y mecanismos de consultas a nivel local para promover la participación y responsabilidad en la operatividad del Plan de Manejo. Aplicación del método FODA.</p> <p>Se trabajará y coordinará con la ACP y CICH para trabajar con Comités Locales u otro modelo, previamente establecidos por estas instituciones dentro de las subcuenca.</p> <p>Análisis de elementos para establecer un modelo concertado de gestión de cuencas.</p> <p>Identificar las necesidades de capacitación, equipamiento, instrumentos y medios técnicos y administrativos. Incluir la sistematización de experiencias. Determinación de costos y beneficios/utilidad.</p> <p>Identificar mecanismos o modalidades de comunicación y difusión de los resultados.</p>	<p>Realizar inventario de actores y consultas para la convocatoria sobre los temas de organización y supervisión.</p> <p>Realización de talleres participativos con actores locales. Presentar el objetivo de un sistema de monitoreo y evaluación con la modalidad de participación y responsabilidad local.</p> <p>Identificar las necesidades de las organizaciones vinculadas a la temática de cuencas, que se involucrarán en esta responsabilidad.</p> <p>Taller para la concertación sobre el modelo de gestión de cuencas y sus sistemas conexos.</p> <p>Levantamiento de información y elementos para la propuesta del sistema. Identificar responsables, mecanismos de apoyo y acompañamiento.</p> <p>Definir los ejes y procesos de sistematización, sus objetivos y responsabilidades. Identificar las necesidades para desarrollar esta temática.</p>

Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
	Elaborar la propuesta de organización, participación y responsabilidades para la ejecución, supervisión y evaluación.	Elaborar informe.
<p><b>Producto 7</b></p> <p>Establecer los elementos básicos que permitan la coordinación y el consenso entre los diferentes actores para la implementación del Plan de Manejo y sus diferentes programas</p>	<p>Análisis del marco institucional, políticas y estrategias nacionales, con base en el inventario de instrumentos técnico-legal. Revisión de experiencias.</p> <p>Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (Matriz FODA) para una propuesta de organismo de cuencas.</p> <p>Vinculación con los procesos organizacionales iniciados en la cuenca</p> <p>Elaboración de documentos síntesis sobre enfoque, estrategia y factibilidad para la creación de un Comité de Cuencas</p>	<p>Recopilación y análisis de información legal e institucional, e información sobre experiencias.</p> <p>Identificación de actores claves y coordinación institucional (CICH, ACP, ANAM).</p> <p>Análisis de actores sociales (Base comunitaria) y políticos (rol y responsabilidades) y análisis FODA institucional (Comité Gestor y Mesa de Concertación)</p> <p>Taller participativo con agentes locales de coordinación y consulta.</p> <p>Taller participativo con instancias locales para definir estrategias de coordinación y consenso.</p> <p>Integración de resultados para elaborar el informe y sus recomendaciones.</p>
<p><b>Producto 8</b></p> <p>Identificar, diseñar y proponer una cartera de proyectos, que permita el fortalecimiento de estas instancias comunitarias con la finalidad de que pueda promover la integración, ejecución</p>	<p>Elaborar listado de proyectos basados en los diagnósticos socio ambiental, participativos y la zonificación territorial.</p> <p>Establecimiento de criterios de priorización de</p>	<p>Talleres participativos para la definición y priorización de proyectos.</p> <p>Reuniones y entrevistas con posibles cooperantes o apoyo para la gestión de</p>

Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
<p>y supervisión de programas y proyectos propuestos por este plan y otros complementarios que se presenten a futuro.</p>	<p>proyectos.</p> <p>Elaboración de fichas de proyectos prioritarios (objetivos, caracterización técnica, efectos esperados, presupuesto estimado).</p> <p>Identificación de posibles fuentes de financiamiento y estrategias para la gestión de recursos.</p> <p>Organizar un banco de proyectos (fichas, fuentes de financiamiento, gestiones, avances y compromisos)</p>	<p>proyectos (a nivel externo).</p> <p>Reuniones sectoriales con agentes locales, posibles cooperantes para la gestión de proyectos.</p> <p>Reuniones de coordinación para la inserción de actividades en las agendas operativas de organizaciones e instituciones que trabajan en la cuenca, para establecer compromiso de ejecución de proyectos.</p> <p>Elaboración del informe.</p>
<p><b>Producto 9</b></p> <p>Identificación de las potencialidades de uso sostenible de los recursos en estas subcuencas a través de pagos por Servicios Ambientales, e iniciativas empresariales locales para lo cual se tomará como base el plan desarrollado por la ACP.</p>	<p>Con base en el diagnóstico, identificar las potencialidades de la cuenca, caracterizarlos y establecer la valoración base.</p> <p>Seleccionar de las alternativas de pago por servicios ambientales (PSA), las que representen posibilidades inmediatas de aplicación (consultas).</p> <p>Identificar y caracterizar las oportunidades para el desarrollo empresarial local (DEL) en la subcuenca.</p> <p>Definir estrategias para la gestión de aplicación de pago por servicios ambientales y desarrollo empresarial local.</p>	<p>Talleres participativos y consultas para validar las alternativas de PSA y DEL.</p> <p>Selección de alternativas viables de aplicación (consultas o talleres).</p> <p>Establecer un marco operativo para el desarrollo de las estrategias de implementación.</p> <p>Definir mecanismos para la gestión de oportunidades para el desarrollo empresarial local.</p> <p>Elaboración de informe.</p>



Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
<p><b>Objetivo 4.</b> Diseño de mecanismos de monitoreo que permita brindar el seguimiento adecuado a los cambios en las diferentes microcuencas de interés, y de las subcuencas en general, principalmente en el tema del agua, suelo, conservación de los bosques, ocupación y acciones antropogénicas.</p>		
<p><b>Producto 10</b></p> <p>Base de datos Geo-Espacial Integrada del Plan de Manejo de las subcuencas de Ciri Grande y Trinidad, con toda la información geo-espacial (geodatabase, archivos CAD, Imágenes de Satélite o fotos aéreas, etc.) y cartográfica utilizada para la zonificación de uso propuesta por el Plan de Manejo, la cual deberá ser en una escala de 1:10,000. Por otro lado, todo el material cartográfico producto de este Plan de Manejo Piloto serán impresos a escala 1:100,000, en un tamaño de papel adecuado para tal fin.</p>	<p>Organización de la base de datos geoespacial.</p> <p>Estandarización de información a proyección oficial de Panamá.</p> <p>Técnicas de procesamiento de imágenes satelitales (ASTER).</p> <p>Clasificación de imágenes por el método de ISODATA y de Máxima Verosimilitud.</p> <p>Procesamiento de modelo de elevación digital (pendientes, dirección de flujo y acumulación de flujo).</p> <p>Técnicas de mapeo de suelos y metodología de D. Cubero para la determinación de la capacidad de uso de las tierras.</p> <p>Análisis fisiográfico.</p> <p>Método de Thorntwaite para la determinación de evapotranspiración real.</p> <p>Métodos de interpolación para generación de mapa de clima (precipitación, evapotranspiración).</p> <p>Método RAS para la determinación de las áreas</p>	<p>Determinar la demanda y necesidades en función de la Planificación del Plan de Manejo</p> <p>Identificación de las fuentes de información y recopilación de datos e información.</p> <p>Inventario y ordenamiento de datos geoespaciales de las subcuencas.</p> <p>Compra de imágenes ASTER de las subcuencas.</p> <p>Georeferenciación, realce de las imágenes y elaboración del mosaico.</p> <p>Planificación a nivel de gabinete para las jornadas de campo para la elaboración del mapa de cobertura del suelo, mapa de suelos y mapa de capacidad de uso.</p> <p>Recopilación de puntos de control en campo para la clasificación de las imágenes ASTER.</p> <p>Muestreo de Suelos y recorridos de campo para la evaluación de capacidad de uso del suelo</p> <p>Muestreo de Agua y recorridos de campo para la toma de muestras</p>

Productos	Método, técnicas y/o mecanismos a ser utilizadas en la generación de los productos	Actividades
	<p>potenciales de recarga.</p> <p>Método USLE para la determinación de erosión.</p> <p>Análisis multicriterio para la zonificación para el OT.</p> <p>Técnicas de cartografía para la elaboración de los mapas impresos.</p> <p>Técnicas de programación WEB para la generación del CD de la base de datos geográfica</p> <p>Técnicas de Geobases de datos para la conectividad en red de la información de las subcuencas de los ríos Ciri Grande y Trinidad.</p>	<p>Integración de la información de campo con la base de datos cartográfica.</p> <p>Análisis de información utilizando SIG y tratamiento digital de imágenes.</p> <p>Generación de productos cartográficos finales.</p> <p>Diseño de la base de datos geoespacial.</p> <p>Montaje de la base de datos geoespacial.</p> <p>Pruebas de banco para evaluar consistencia e interoperabilidad.</p>
<p><b>Producto 11</b></p> <p>Base de datos Geo-Espacial compatible con el de la Autoridad del Canal de Panamá y la CICH</p>	<p>Coordinación técnica CATIE-ACP-CICH.</p>	<p>Reuniones de coordinación entre técnicos de SIG de las tres instituciones.</p> <p>Evaluaciones y pruebas de la base de datos.</p>

**Cuadro No. 2. Metodologías específicas aplicadas para los productos esperados**

Producto específico	Metodología	Requerimientos
Plan de Manejo	La metodología a utilizar es por medio de lineamientos de la planificación estratégica, fundamentalmente con base en una justificación, diagnóstico general, el objetivo, visión, misión y definición de los ejes estratégicos para el manejo integral de la cuenca.	Información general del área. Información cartográfica. Análisis del contexto de la región. Estudios diagnósticos. Plan de ordenamiento territorial. Planes específicos. Propuestas de proyectos. Lineamientos institucionales. Instrumentos técnicos definidos (SIG)
Zonificación territorial	Se tomará como base la Zonificación el Plan Indicativo General de Ordenamiento Territorial (PIGOT) y el Plan General de Uso del Suelo de la Cuenca del Canal. También se tomará como base el uso potencial de la tierra, el uso actual (con base en SIG) y las expectativas de las comunidades, expresadas en los diagnósticos participativos. En este último caso la propuesta llevará a impulsar un ordenamiento territorial con base en la motivación y compromiso local.	Mapas del PIGOT. Uso actual de la tierra. Uso potencial de la tierra. Confrontación de usos (áreas críticas). Mapas de reforestación. Mapa de zonas de recarga. Mapa de áreas protegidas. Cuadro demanda de la población (expectativas). Zonas vulnerables (riesgo a deslizamientos, inundaciones, etc.)
Identificación de zonas de recarga hídrica	Para establecer las recomendaciones de manejo de las zonas de recarga hídrica, se procederá en primera instancia a identificar las zonas y las necesidades de manejo. La metodología se realizará con apoyo del SIG y verificación de campo, utilizando las relaciones entre el balance climático (precipitación y evapotranspiración real) y la capacidad de infiltración (factor suelos, pendiente y demanda de agua de los usos del suelo).	Isolíneas de la precipitación y evapotranspiración, para el balance climático. Coeficientes componentes para valorar la infiltración (relieve, suelo y vegetación). Tabla de coeficientes de uso agua de la vegetación o uso del suelo. Datos de velocidad de infiltración en el suelo. Instrumento SIG. GPS para verificación de campo.
Mapa de erosión potencial	Para identificar la problemática ambiental relacionada con la deforestación, uso inapropiado del suelo y la precipitación, se	Modelo conceptual (formula de evaluación). Precipitación (intensidad, cantidad y distribución).

Producto específico	Metodología	Requerimientos
	<p>elaborará un mapa de erosión potencial con base en las relaciones: Precipitación, relieve, uso del suelo (prácticas y cobertura) y áreas críticas (confrontación de uso de la tierra), se utilizará SIG para la evaluación.</p>	<p>Relieve y suelos (porosidad y permeabilidad). Prácticas y uso de la tierra. Instrumento SIG. Tablas de datos de referencia para utilizar las fórmulas.</p>
<p>Caracterización de los sistemas de producción</p>	<p>Para una mejor aproximación en las propuestas productivas de carácter agropecuario y forestal, se realizará una encuesta que permita detallar por cada subcuenca, cuales son los sistemas de producción a nivel de fincas, permitiendo de esta manera tener los criterios apropiados para definir los tipos de proyectos en el sector productivo.</p>	<p>Identificar rubros predominantes (reconocimiento de campo). Definir encuesta. Mapas de subcuencas y comunidades. Análisis de encuestas. Identificación de sistemas tipos y su caracterización validada.</p>

## 5.2. Registros de campo

Con el propósito de levantar información primaria, realizar consultas y tomar datos sobre aspectos específicos de tipo biofísico y socioeconómico, se elaboraron diversos instrumentos para registrar los datos, a continuación se enumeran cada uno de ellos y se adjuntan en el volumen V Anexos:

- a) Guías para realizar los diagnósticos participativos a nivel de subcuencas y sus comunidades.
- b) Encuestas socioeconómicas a nivel de subcuencas y comunidades.
- c) Formularios para registrar datos de muestreo de suelos, afloramientos y muestreos para análisis de calidad de agua a nivel de subcuencas.
- e) Formularios para la identificación de sitios y actividades relacionadas con problemas ambientales.
- f) Formulario para la identificación de actores locales y sus organizaciones.

## 5.3. Toma y análisis de muestras realizadas

- a) Muestreo de suelos para identificar fertilidad y características físicas.
- b) Muestreo de aguas para determinar referencias sobre calidad de agua.

## 5.4. Flujograma

A continuación se presenta el flujograma de actividades y procesos realizados para la formulación del plan de manejo de cuencas y sus productos complementarios. El flujograma sintetiza y relaciona las diferentes actividades realizadas bajo un esquema lógico de trabajo y análisis metodológico. En la Figura No. 1 se presenta el proceso general utilizado.



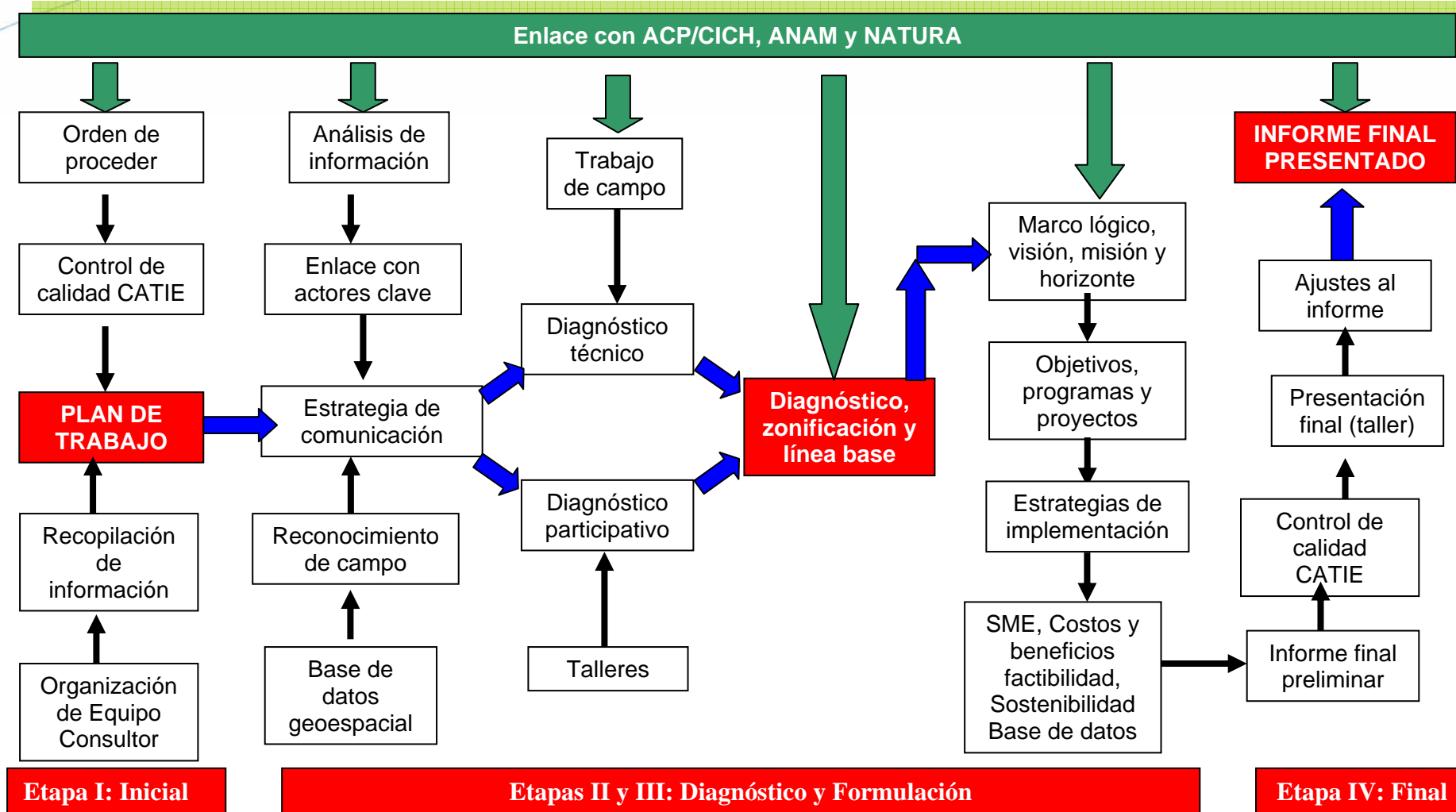


Figura No. 1. Flujograma metodológico de planificación

## 6. MEDIDAS PARA ASEGURAR LA CALIDAD DEL TRABAJO

**Recopilación de información:** Se ha revisado y recopilado información secundaria oficial y actualizada, proveniente de las instituciones relacionadas al tema. Para algunas variables como las climáticas se consideraron periodos largos de registros y continuos, en el caso de información cartográfica, la escala de mayor detalle ha sido fundamental.

**Metodologías:** Se han utilizado herramientas e instrumentos probados en múltiples estudios sobre cuencas y temas afines, entre ellas; la metodología de diagnóstico participativo (adaptado a cuencas), muestreo de suelos, aguas y aforo, según normas técnicas frecuentemente aplicadas, análisis espacial utilizando procesamiento de imágenes de satélites y sistema de información geográfico, la aplicación de encuestas diseñadas para levantar datos socioeconómicos y biofísicos. El marco lógico, la matriz FODA y matriz de indicadores, herramientas probadas en muchos estudios, también se ha utilizado en el estudio, adaptándose bien a los propósitos de la planificación de cuencas.

**Diagnóstico:** El formato o instrumento de aplicación utilizado se diseñó con los componentes requeridos, avalados por una especialista en el área social. Se realizaron por comunidades a nivel de subcuencas. Para fortalecer y completar la información se aplicaron más de 130 encuestas a los actores locales, también dirigidos por comunidades/hogares de las subcuencas.



Fotografía No.1. Vista de un taller para realizar el Diagnóstico Participativo

**Análisis hidrológico:** En los estudios hidrológicos se consideraron la serie de tiempo, de registros oficiales, además de realizar controles puntuales mediante muestreo de aguas y aforos (ambos localizados con GPS), las metodologías se realizaron siguiendo las normas oficiales. El análisis de calidad de aguas se realizó en un laboratorio de reconocida calidad técnica.

**Muestreo de suelos:** Toma de datos para realizar análisis de fertilidad, que permita orientar las recomendaciones para la producción agrícola, realizado por subcuencas.

**Sistema de Información Geográfica:** Utilizando imágenes con la escala de alta resolución, actualizadas y de la menor nubosidad. Las bases de datos utilizadas fueron de instituciones oficiales como ANAM e Instituto Geográfico Tommy Guardia.

**Ordenamiento territorial:** Como marco de referencia para la zonificación territorial se consideró el PIGOT de Panamá y el Plan de uso del suelo y conservación de los recursos naturales para la cuenca del Canal de Panamá, aunque no presenta detalles para las subcuencas, se utilizaron los lineamientos.