

Los objetivos del Ordenamiento Territorial Ambiental propuesto para la ROCC establecen con carácter indicativo los propósitos generales que se buscan y se esperan concretar con la participación de todas las partes interesadas (habitantes de la ROCC, ACP, gobiernos locales, gobierno nacional, sociedad civil, sector privado, etc.). La adopción del mismo representa un conjunto de directrices básicas cuyo seguimiento es indispensable para que su puedan formular y ejecutar las estrategias dentro de un proceso continuo de planeación, cuyos logros debieran ser evaluados, revisados y retroalimentados periódicamente, particularmente en los cortes temporales propuestos.

La formulación del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental (PIOTA) se presenta en la Figura 9.1.

Para el desarrollo del PIOTA es importante darle una proyección espacial a las políticas de desarrollo que tienen como fin el logro de la sostenibilidad. Los elementos más importantes para la formulación del PIOTA que se deben suministrar para la implementación de políticas y estrategias de desarrollo, son las siguientes:

- El inventario de los recursos de la ROCC: que incluye los recursos naturales (clima, hidrología, suelos, fauna, flora, etc.) y los recursos socioeconómicos.
- La evaluación de la aptitud de la tierra.
- Zonificación agroecológica que permite el desarrollo de los agro- ecosistemas y ecosistemas estratégicos que incluye la determinación de las áreas con sistemas degradados y que requieran recuperación para su valor ecológico y ambiental, definición de las áreas para el desarrollo de los usos productivos y actividades humanas en compatibilidad con su entorno, el pronóstico de escenarios probables y deseados en función de la conservación de los ecosistemas, los recursos naturales y el patrimonio y, el diseño y ejecución de estrategias, planes y sistemas de gestión y control ambiental.
- Identificación y ubicación espacial de las UTOA's.

9.1

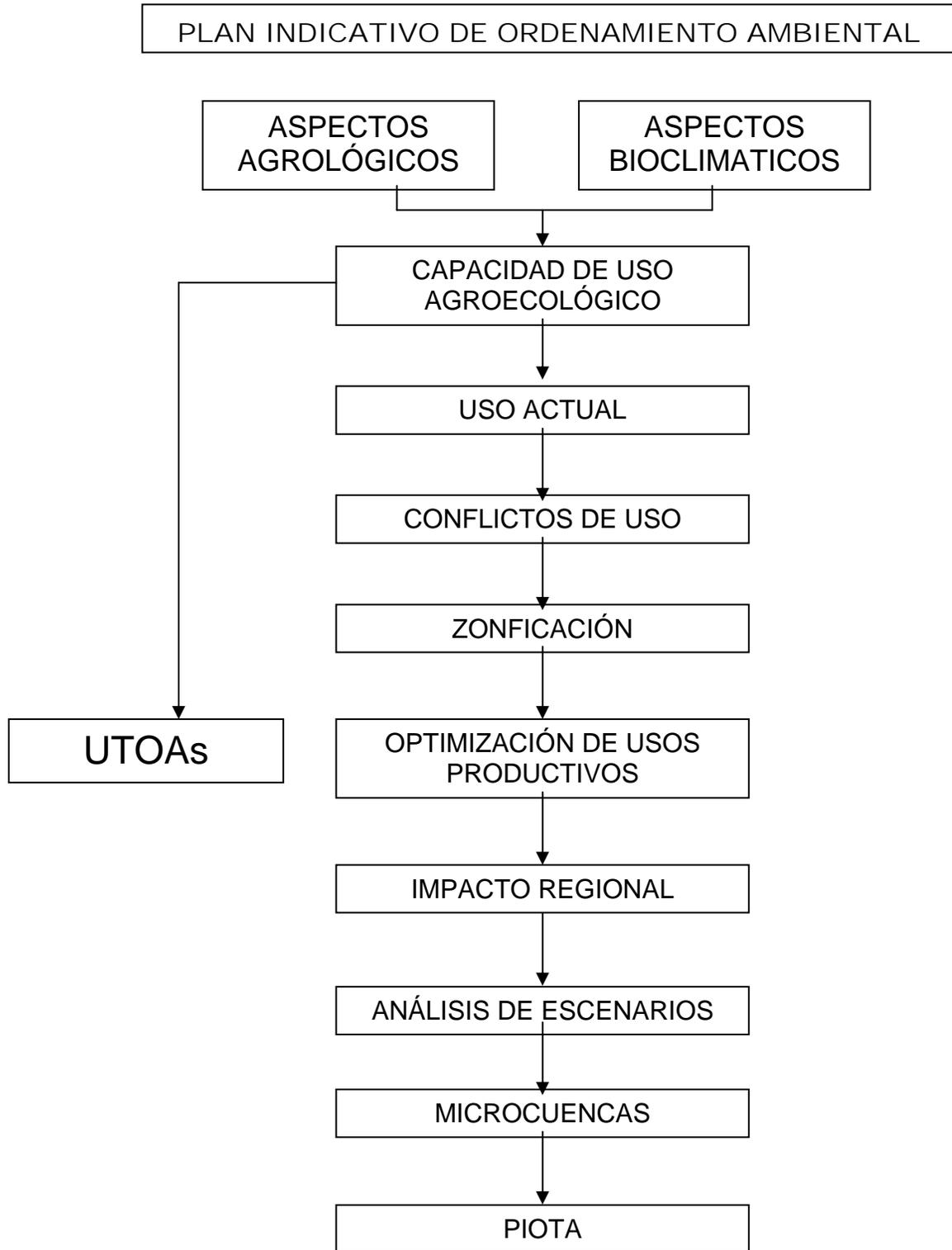
INVENTARIO DE LOS RECURSOS DE LA ROCC

Como punto de partida para la zonificación se contó con los estudios de los recursos de la ROCC realizados por diferentes empresas contratadas para tal fin por la ACP:

- Recopilación y Presentación de datos de Recursos Ambientales y Culturales de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.
- Recopilación y presentación de datos Socioeconómicos de la región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.
- Estudio Sociocultural de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.

A partir la información presentada en los informes señalados, de los mapas existentes, de la base de datos socioeconómicos y ambientales de la ACP, información relevante relacionada a los proyectos futuros en la zona, procedente de algunas divisiones de la ACP (división de ingeniería y de cuencas, etc.), información de la Contraloría General de la República y de otras fuentes primarias y secundarias, se definieron los diferentes elementos que se han considerado en la modelación:

FIGURA 9.1
PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



- Caracterización del medio biofísico: la evaluación de la tierra representa la tarea central del proceso de zonificación, ya que permite establecer la aptitud de la tierra en base a la comparación sistemática entre los requerimientos biofísico y las características relevantes observadas en el medio natural. Para contar con una adecuada caracterización del medio biofísico se hizo necesario recopilar y/o levantar información sobre el clima, relieve, suelo, hidrología, hábitat, flora y fauna. La base común para el análisis estuvo constituida por las unidades de terreno (superficie) con características homogéneas que resultaron de delimitar el espacio físico en base a la forma del terreno, amplitud del relieve, litología, vegetación (paisaje natural).
- Caracterización del medio socioeconómico (población, migración, educación, salud, características socioeconómicas, características de la tenencia de la tierra, uso de la tierra, usos productivos, relaciones de producción, etc.): teniendo en consideración que el objetivo de la zonificación es recomendar el uso sostenible de la tierra y que esta decisión afectaría a sus usuarios y en consecuencia a los usos culturales de la tierra, se hizo necesario incorporar la dimensión socioeconómica en la presentación.

Resulta evidente que para formular recomendaciones de uso sostenible de la tierra era establecer si sería posible satisfacer los requerimientos socioeconómicos de la población para aplicar las recomendaciones, por esa razón se hizo necesario conocer la situación actual de aquellos aspectos socioeconómicos que mejor permitan operacionalizar dichos requerimientos.

El objetivo consistió en contrastar la demanda de requerimientos socioeconómicos con la oferta de características socioeconómicas observadas en la realidad y, tener presente que en caso de que los requerimientos no sean satisfechos, debían analizarse aquellos aspectos que podrían impedir la aplicación de determinadas recomendaciones de uso de la tierra.

En general para caracterizar el medio socioeconómico se consideraron aspectos tales como el uso actual de la tierra, la densidad de población, las características de los movimientos migratorios, la fuerza laboral y la tierra disponible, el capital de trabajo y la política crediticia, la accesibilidad, infraestructura, mercados, aspectos legales e institucionales, etc.

9.1.1 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Para la caracterización del medio físico (clima, temperatura, pluviosidad, hidrografía e hidrología, etc.) se contó con la información proveniente del estudio de "recopilación y Presentación de los Datos Ambientales y de Recursos Culturales de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.

El modelo hidrológico está desarrollado en la Sección 4.0, numeral 4.1.4 de este informe.

Para la descripción de la capacidad agroecológica de los suelos no se contaba con la caracterización de los mismos por lo que se hizo necesario realizar el levantamiento de campo correspondiente.

9.1.1.1 ESTUDIO DE LOS SUELOS

Los suelos de la Región Occidental se han desarrollado bajo la influencia de las condiciones climáticas imperantes a partir de un material parental casi uniforme de rocas ígneas extrusivas basálticas, andesíticas de la formación Tulué. Según las Isoyetas (Mapa de Isoyetas 3-1) de la cuenca la precipitación media anual es de más de 3,000 milímetros con un gradiente fuerte hacia el Caribe y el sureste. En el Caribe las precipitaciones anuales llegan hasta 4,800 milímetros y en el sureste en el límite con la cuenca del Río Ciri Grande llegan hasta 4,600 milímetros. Este régimen de precipitación ha definido niveles de meteorización y lixiviación produciéndose suelos ácidos muy lavados generalmente pertenecientes al orden Ultisol-Oxisol.

En las llanuras aluviales, con menos precipitación y condiciones de drenaje más limitantes, se han depositado los sedimentos erosionados en la región por lo que los suelos son un poco más fértiles y menos ácidos, y en consecuencia, son utilizados para actividades agrícolas variadas como son la siembra de café, plátanos, maíz, arroz, etc. Estos suelos son relativamente jóvenes por lo que pertenecen al orden Entisoles.

Para la caracterización general de los suelos se utilizó la información disponible del estudio de Autoridad del Canal de Panamá, División de Proyectos de Capacidad del Canal. 2003, con algunos datos de suelos de potencial irrigable, estudio de URS Dames & Moore – GEA Consultores que se basó en el análisis de imágenes satelitales, el Mapa Geológico de la República de Panamá, las Isoyetas de la Región Occidental y otras fuentes parciales como CATAPAN que solo abarca un 5% de los suelos de la cuenca.

Debido a que no se contaba con información “in situ” sobre las principales propiedades de los suelos de la región para definir su uso sostenible se procedió a tomar muestras en 30 sitios representativos de los suelos de ésta.

Se realizaron muestreos en las tres posiciones geomorfológicas dominantes en la cuenca.

- Colinas bajas.
- Llanuras aluviales
- Cerros y montañas altas

Las observaciones de campo permitieron definir las propiedades físicas de los suelos como son:

- Profundidad del suelo.
- Estructura
- Erosión Sufrida
- Drenaje
- Pedregosidad
- Inundabilidad

Los análisis de laboratorio de las muestras de suelo proporcionaron la información sobre las siguientes propiedades físicas y químicas de los suelos:

- Granulometría: Arena, Limo y Arcilla (%).
- Textura.
- Acidez “pH”.
- Aluminio Al⁺³, Calcio, Magnesio “Mg”: Mili equivalentes por cada 100 gramos.
- Fósforo, Potasio, Hierro: Partes por millón (ppm).
- Materia Orgánica “M. O.” (%).
- Capacidad de Intercambio de Cationes “C.I.C.” Mili equivalentes por cada 100 gramos.

9.1.1.1.1 TIPOS DE SUELO

Los tipos de suelo identificados en la cuenca se describen a continuación:

a. Suelos Ultisoles- Oxisoles

Los suelos Ultisoles y Oxisoles son formados por la acción de los agentes abióticos de formación del suelo como son principalmente un régimen de precipitación intensa sobre las rocas ígneas a través del tiempo dan origen a suelos arcillosos, ácidos de relativa baja fertilidad y materia orgánica que son más resistentes a la erosión que los desarrollados a partir de los depósitos aluviales.

Los suelos derivados de rocas ígneas se encuentran en casi toda la cuenca hasta las montañas mas escarpadas de la Cordillera central que es la Divisoria Continental entre el Pacífico y el Caribe.

Estos suelos son típicamente rojos, ácidos, de bajo contenido de materia orgánica y alto contenido de arcillas moderadamente profundas y de baja fertilidad.

El horizonte diagnóstico se define por las evidencias de lixiviación de la arcilla hacia un horizonte sub-superficial argílico (Bt) o un horizonte óxico (Bo). Ambos horizontes se desarrollan bajo intensos procesos de lixiviación, con enriquecimiento de óxidos de hierro y aluminio en los óxicos y acumulación de arcilla en el caso del horizonte argílico.

En la Foto 9.1 se puede apreciar que los Ultisoles de esta área son de medianamente profundos a profundos. En general, la profundidad decrece con la pendiente resultado de la erosión con un horizonte superficial ócrico, más oscuro por la presencia de materia orgánica. A continuación sigue un horizonte sub- superficial argílico de acumulación de arcilla seguido por un horizonte indiferenciado de diferentes grados de meteorización.

En el **Anexo 4** se presentan los resultados en detalle de las propiedades físico químicas de los suelos con su respectiva interpretación.

En el área del la Región Occidental es muy común que el horizonte superficial ócrico se haya erosionado previamente debido a los procesos erosivos sucesivos por lo que se encuentra el horizonte sub- superficial argílico en la superficie. Los Oxisoles aunque

son ácidos y de baja fertilidad, resultan más resistentes a la erosión hídrica que los suelos aluviales que en general son más fértiles (Sánchez, 1976).

b. Suelos aluviales

Los suelos Aluviales se encuentran en las terrazas fluviales de los ríos Indio, Caño Sucio, Toabré, Cascajal y sus tributarios.



FOTO 9.1

VISTA DE UN PERFIL DE SUELO ULTISOL TÍPICO EN EL ÁREA DE COCLESITO.

Estos suelos se caracterizan por ser planos tener una fertilidad intrínseca superior de los Ultisoles y Oxisoles, con textura de franco arcillosa a arcillosa hasta franco arcillo arenosa. Son generalmente de textura mas gruesa que los Ultisoles (menos arcilla).

Se clasifican como Entisoles por ser suelos de llanuras aluviales muy recientes que no presentar horizontes diagnósticos.

En la región las llanuras aluviales son muy limitadas y se concentran en pequeños deltas entre la desembocadura de las quebradas hacia los ríos principales.

Debido a su localización su principal limitante son los riesgos de inundaciones. Se caracterizan por ser suelos planos sin piedras, de fertilidad medianamente baja.

Como son de reciente deposición, el proceso de lixiviación no ha sido tan fuerte, por lo que su contenido de bases, capacidad de intercambio de cationes y acidez es aceptable para el desarrollo de las actividades agropecuarias.

Su principal limitación es el potencial de inundabilidad, debido a que se encuentran en áreas bajo el impacto de las crecidas de los ríos, sin embargo, tienen el mayor potencial para las actividades agrícolas en épocas más secas.

En la Foto 9.2 se observa un suelo aluvial del área de San Juan y representa un ejemplo de este tipo de condición. Los suelos son relativamente planos, profundos, bien drenados y sin evidencia de erosión o pedregosidad. En el Anexo 3 se presentan los resultados de los análisis físicos químicos de los suelos con todos los detalles de fertilidad y su respectiva interpretación.

9.1.1.1.2 EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE LA TIERRA

La Capacidad de Uso de los suelos se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva.



FOTO. 9. 2.
VISTA DE SUELO ALUVIAL EN PASO REAL VÍA BOCA DE TUCUÉ.

La capacidad de uso indica el uso mayor ó la intensidad con que se puede utilizar el suelo. Por definición el uso actual del suelo no debe ser mayor del que su capacidad establece pues se crea un conflicto de uso que degenerara en la degradación del suelo, las aguas y los otros elementos medio ambientales que están interrelacionados.

Si no se siguen las recomendaciones de la capacidad de uso del suelo el deterioro del recurso es inevitable comprometiendo la sostenibilidad de cualquier proyecto productivo.

Según el Centro Científico Tropical la capacidad de uso de los suelos se determina utilizando los siguientes parámetros agroecológicos:

- Pendiente.
- Erosión sufrida.
- Profundidad efectiva.
- Textura.
- Pedregosidad.

- Fertilidad
- Salinidad / Toxicidad.
- Drenaje.
- Inundabilidad.
- Zona de Vida.
- Periodo Seco.
- Viento.

De acuerdo a la capacidad de uso los suelos pueden utilizarse en actividades de la clase a que pertenecen o actividades de menor intensidad de uso. Los mejores suelos son los Clase I que por sus cualidades no tienen ninguna restricción en su uso. A medida que aumenta el número de la clasificación se van restringiendo los usos hasta llegar a la Clase VIII que son suelos que, por sus muchas limitaciones, no deben utilizarse para ninguna actividad que no sea la de protección.

El primer parámetro que se considera es la pendiente, sobre las áreas de igual rango de pendiente se evalúan los otros parámetros agroecológicos, iniciando con la profundidad del suelo, y luego los restantes parámetros individualmente. Un suelo con pendiente de 12% y profundidad de 28 cm es clasificado como Clase VIII; aunque es relativamente plano, el suelo es muy somero y no debe utilizarse en ninguna actividad productiva. En áreas relativamente planas y de buena profundidad pero con fertilidad baja como son los suelos aluviales de la Región Occidental, los suelos se clasifican como Clases IV o V dependiendo de su inundabilidad. En las áreas más altas de la cuenca los factores de Zona de Vida (per-húmedas) y factores climáticos como la intensidad de los vientos, son tomados en cuenta para asignar la clasificación. En estas áreas dominan los suelos VII y VIII. En general, en la Región Occidental del Canal de Panamá dominan los suelos Clase VI que son de aptitud forestal seguidos por la Clase V que son aptos para la ganadería y los cultivos permanentes. En general las principales limitaciones son las pendientes, la fertilidad y la inundabilidad. Debido al régimen de precipitación promedio, de más de 3,000 milímetros anuales, la salinidad no es un factor limitante ya que cualquier acumulación de sales durante la estación seca es efectivamente lavada por el exceso de agua que se percola a través del perfil del suelo durante la estación lluviosa.

Los suelos de mayor capacidad de uso en la región, son los aluviales (Clases IV y V), de las llanuras aluviales más bajas de la región por lo que serían los más impactados en las áreas donde se realicen los proyectos hídricos. Estos suelos son relativamente planos de mediana y buena profundidad y con niveles de fertilidad medio-bajos. Su principal limitante es la fertilidad y la inundabilidad que se restringe a las llanuras de inundación de los ríos principales (Indio, Caño sucio, Toabré, Cascajal).

A. CAPACIDAD AGROECOLÓGICA DE LOS SUELOS EN LA REGIÓN OCCIDENTAL.

La descripción de las categorías de capacidad agroecológica de los suelos de la cuenca que se presenta a continuación enfatizando las características predominantes de los suelos en el área de estudio.

En el Mapa 8 del Atlas (Capacidad Agroecológica de los Suelos) se puede observar la distribución espacial de los suelos, de acuerdo a su capacidad agroecológica en la Región Occidental del Canal de Panamá.

La primera inferencia que podemos realizar es que en la Región Occidental no existen suelos de Clase I, II o III, esto como ya se explico anteriormente, es consecuencia del régimen de precipitación imperante y el material parental que les dio origen.

En el cuadro 9.1 se presenta la continuación se presenta el porcentaje de cada una de las clases de capacidad de suelos en la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.

CUADRO 9-1
CAPACIDAD AGROECOLÓGICA DE LOS SUELOS
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Clase	Porcentaje	Clase	Porcentaje
IV	2,00	VII	2,00
V	25,40	VIII	6,30
VI	64,30	Total	100,00

Fuente: Generado por el Consorcio: Universidad de Panamá- The Louis Berger Co.

- **Suelos Clase IV**

Son los mejores suelos que se encuentran en la Región Occidental por ser planos, medianamente profundos de fertilidad baja. Son suelos con pendientes de hasta 30 por ciento, moderadamente profundos, de mediana a baja fertilidad y riesgo de inundación moderado.

Se encuentran en áreas muy reducidas a orillas de la red fluvial y todos ya se encuentran bajo uso agrícola con cultivos de café o plátanos principalmente. Su uso para cultivos anuales mecanizados, requiere de la implementación de prácticas intensivas de encalado-fertilización y conservación de suelos y aguas. Otro uso menos restrictivo son los cultivos semi-permanentes y permanentes.

En la Región Occidental representan alrededor de dos por ciento del área total (Cuadro 9.1).

- **Suelos Clase V**

Los suelos Clase V son los suelos de aptitud principalmente para la actividad ganadera y los cultivos permanentes. Sin embargo, la actividad ganadera se extiende por áreas de la cuenca aptas para la actividad forestal (Clase VI), donde se producen graves conflictos de uso del suelo.

Los suelos Clase V tienen pendiente de hasta 45% con alguna o varias de las siguientes limitantes: suelos someros, pedregosidad fuerte, problemas de erosión moderada, o riesgo de inundación severo.

Su capacidad de uso máximo es el pastoreo y los cultivos permanentes pudiéndose utilizar sistemas de manejo propios de la agricultura sostenible que utiliza entre otros el manejo de residuos vegetales, cultivos de alta densidad de cobertura vegetal que no requieren preparación mecánica del terreno y otras prácticas de conservación de suelos.

Así mismo, por su bajo impacto en el ambiente la agricultura de subsistencia puede permitirse en estas áreas siempre que no sean áreas de protección. En áreas con bosque el manejo del bosque natural es permitido. Los suelos Clase V representan alrededor del 25% de los suelos de la Región Occidental (Cuadro 10.1: Capacidad Agrológica de los Suelos).

- **Suelos Clase VI**

Los suelos clasificados como Clase VI son los de mayor extensión en la cuenca y son aptos para la producción forestal, los sistemas de manejo sostenible como la agroforestería con frutales y café y la actividad silvo-pastoril, siempre que se realicen las prácticas de conservación de suelos y aguas, en ambos sistemas de manera que se puedan mantener las pérdidas de suelos por erosión dentro de los límites tolerables.

Si las Pendiente son de más de 45% no se debe permitir Teca ni Melina como especies de producción forestal.

Los suelos Clase VI presentan pendientes de hasta 60% con alguna o varias de las siguientes limitaciones:

- i. pedregosidad fuerte
- ii. problemas de erosión severos ó intensidad de vientos moderada.

Estos suelos representan alrededor del 64% de los suelos de la Región Occidental (Cuadro 9.1).

- **Suelos Clase VII**

Los suelos Clase VII tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite el manejo forestal en áreas con cobertura boscosa, siempre que se garantice la preservación del bosque. Si el uso actual del suelo no es bosque, se debe propiciar la Restauración Forestal por Regeneración Natural. Los suelos Clase VII tienen pendientes de hasta 75% y profundidad mayor a 30 centímetros. Se localizan en las regiones más altas de la cuenca. Estos representan alrededor de un dos por ciento de los suelos de la Región Occidental (Cuadro 9.1: Capacidad Agrológica de los Suelos).

- **Suelos Clase VIII**

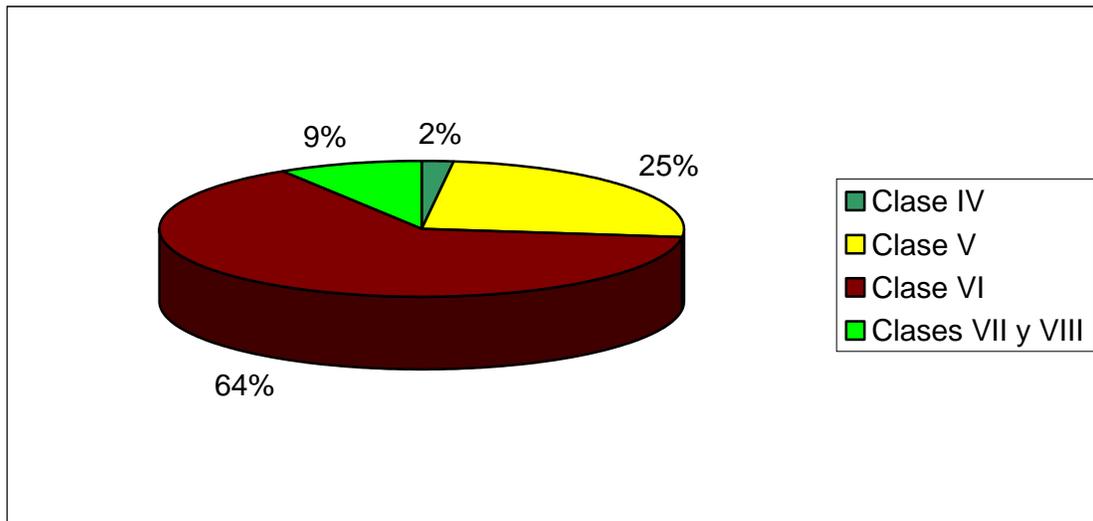
Los suelos identificados como Clase VIII son áreas estrictamente restringidas a la preservación de la flora y fauna y la protección de áreas de recarga de acuíferos.

Los suelos con pendientes mayores de 75% ó menos de 30 centímetros de profundidad efectiva y problemas de erosión muy severos, son incluidos en esta categoría. También se incluyen en esta categoría los suelos dentro de las áreas protegidas y los designados

como Corredores Biológicos. En general, se ubican en las áreas más escarpadas de difícil acceso. En la región Occidental se encuentran en el área correspondiente al Parque Nacional el COPE” y representan un 6.25 por ciento de la región.

La distribución de la capacidad agroecológica de los suelos se presenta también en la Figura 9.2.

FIGURA 9.2
DISTRIBUCIÓN DE LA CAPACIDAD AGROECOLÓGICA DE LOS SUELOS
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ



FUENTE: Consorcio TLBG/ UP

B. CAPACIDAD AGROECOLÓGICA DE LOS SUELOS POR SUBCUENCA

En el Cuadro 9.2 se presenta la caracterización agroecológica de los suelos por subcuenca. El análisis correspondiente al cuadro se presenta a continuación:

CUADRO N° 9.2
CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA DE LOS SUELOS DE LA ROCC POR
SUBCUENCA
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Sub- Cuenca	Capacidad Agroecológica	Superficie	%
Río Coclé del Norte			
	IV	1411	1.7
	V	19449	23.3
	VI	48253	57.9
	VII	868	1.0

Sub- Cuenca	Capacidad Agroecológica	Superficie	%
	VIII	13361	16.0
Sub- Total		83342	100.0
Río Indio			
	IV	1665	4.3
	V	7288	18.8
	VI	28530	73.6
	VII	1263	3.3
Sub- Total		38746	100.0
Río Miguel de la Borda/ Caño Sucio			
	V	4285	36.3
	VI	7399	62.7
	VII	120	1.0
Sub- Total		11804	100.0
Río Toabre			
	IV	1178	1.5
	V	23210	29.3
	VI	52862	66.7
	VII	1969	2.5
Sub- Total		79219	100.0
Total		213111	

FUENTE: Consorcio LBI- UNIPAN

- a. Cuenca del río Coclé del Norte
 - Los suelos Clase V y VI representan el 81.2% de la Cuenca.
- b. Cuenca del río Indio
 - Los suelos Clase V y VI representan el 92.4 % de la Cuenca
- c. Subcuenca del río Miguel de la Borda/ Caño Sucio
 - Los suelos Clase V y VI representan el 98.9% de la subcuenca
- d. Cuenca del río Toabré
 - Los suelos Clase V Y VI representan el 96.0% de la Cuenca

9.1.1.2 DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y DEL USO ACTUAL DEL SUELO

A. DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y DEL USO ACTUAL DEL SUELO EN LA ROCC.

Para la determinación de la cobertura vegetal en este estudio, se utilizaron las categorías establecidas por la ROCC, sin embargo en algunos casos se incluyen pequeñas variantes.

En el Cuadro 9.3 se incluyen las categorías de uso actual correspondientes a la cobertura vegetal y se cuantifica su porcentaje espacial en la región.

CUADRO N° 9.3
USO ACTUAL DEL SUELO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Cobertura Vegetal (categorías)	%
Bosques (bosque maduro y bosques secundarios)	35,0
Rastrojos y matorrales	43,0
Potreros (pastizales)	21,0
Cultivos	1,0

FUENTE: Preparado por el Consorcio TLBG/ UP

En el Cuadro se puede observar que las tierras ocupadas por matorrales y rastrojos y poteros (pastizales) ocupan la mayor superficie dentro de la ROCC (64%), siguiéndole en su orden las tierras ocupadas por bosques maduros o secundarios (35%), mientras que sólo el 1% de los suelos de la Región son utilizados para la agricultura.

La situación descrita pareciera corroborar las conclusiones de los estudios realizados en los cuales se establece que, en el área mayormente se desarrolla la agricultura de subsistencia, para que la cual no se necesite de grandes extensiones de terreno.

En el Mapa 9 del Atlas (**Cobertura vegetal y uso del suelo**) se identifican y se distribuyen espacialmente las diferentes categorías correspondientes a la cobertura vegetal y usos del suelo en la Región Occidental.

B. DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO POR SUBCUENCA

En el Cuadro 9.4 se describe el uso actual del suelo por subcuenca. La descripción correspondiente al cuadro se presenta a continuación:

a. Cuenca del río Coclé del Norte

CUADRO N° 9.4
USO ACTUAL DEL SUELO DE LA ROCC POR SUBCUENCA
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Sub- Cuenca	Categorías de Uso	Superficie	%
Río Coclé del Norte	Bosque	45585	54.7
	Cultivo	7845	0.9
	Matorrales	22433	26.9
	Potreros	14539	17.4
	Sub- Total	83342	100.0

Sub- Cuenca	Categorías de Uso	Superficie	%
Río Indio			
	Bosques	10009	25.8
	Cultivos	686	1.8
	Matorrales	22361	57.7
	Potreros	5690	14.7
Sub- Total		38746	100.0
Río Miguel de la Borda/ Caño Sucio			
	Bosques	940	7.9
	Cultivos	96	0.8
	Matorrales y Rastrojos	5329	45.1
	Potreros	5439	46.1
Sub- Total		11804	100.0
Río Toabre			
	Bosques	17188	21.7
	Cultivos	804	1.0
	Matorrales y rastrojos	41331	52.2
	Potreros	19896	25.1
Sub- Total		79219	100.0
Total		213,111	

FUENTE: Consorcio LBI- UNIPAN

- El 44.3%. está formada por matorrales, rastrojos y potreros
- b. Cuenca del río Indio
- El 72.3 de la Cuenca está ocupada por matorrales, rastrojos y potreros.
- c. Subcuenca del río Miguel de la Borda/ Caño Sucio
- El 91,1% de la subcuenca esta ocupada por matorrales, rastrojos y potreros.
- d. Cuenca del río Toabré
- El 75.2% de la cuenca está ocupada por matorrales, rastrojos y potreros.

9.1.1.3 CATEGORÍAS DE USO POTENCIAL AGRO ECOLÓGICO DEL SUELO Y DE CONSERVACIÓN

En el Cuadro 9.5, a continuación, se resumen las categorías de uso potencial agro ecológico del suelo y de conservación, la superficie ocupada propuesta para cada categoría y su distribución potencial.

CUADRO N° 9.5
CATEGORÍAS DE USO POTENCIAL AGRO ECOLÓGICO Y DE CONSERVACIÓN
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Categorías	Cantidad de Polígonos	Superficie (ha)	Distribución Porcentual
Agrocultivo	9	4,690	2.2
Frutales	12	44,737	21.0
Ganadería a > 3,200m	27	24,206	11.4
Ganadería a < 3,200m	16	19,438	9.1
Bosque de Producción	38	48,255	22.6
Conservación	7	37,381	17.5
Parques Nacionales	1	12,720	6.0
Conectivo Biológico	2	21,684	10.2
TOTALES	112	213,111	100.0

FUENTE: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

Tal como se puede observar en el cuadro:

- Se distinguen dos polígonos dirigidos a la producción de agrocultivos, en una superficie de 4,690 has (2.2% del total)
- Se distinguen 12 polígonos dirigidos a la producción de frutales, en una superficie de 44,737 has (21.0% del total)
- Se distinguen 16 polígonos dirigidos a la ganadería en áreas cuyas isoyetas son mayores a 3,200 mm, en una superficie de 19,438 has (9.1% del total)
- Se distinguen 38 polígonos dirigidos al bosque de producción, en una superficie de 48,255 has (22.6% del total)
- Se distinguen siete polígonos dirigidos a la producción de bosques de conservación, en una superficie de 37,381 has (17.5% del total)
- Se distinguen un polígono utilizado como Parque Nacional, que ocupa una superficie de 12,720 has (6.0% del total)
- Se distinguen dos polígonos dirigidos a establecer el conectivo biológico, en una superficie de 21,684 has (10.2% del total)
- Se distinguen 27 polígonos dirigidos a la ganadería en áreas cuyas isoyetas son menores a 3,200 mm, en una superficie de 24,206 has (11.4% del total)

9.1.1.4 CONFLICTOS DE USO DEL SUELO EN LA ROCC

Los conflictos de uso se establecen a partir del contraste entre la Capacidad Agrológica y el uso actual de los suelos. En la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá los principales conflictos de uso están asociados a las siguientes situaciones:

- Sobre utilización de los suelos por encontrarse en un uso por encima de su capacidad agroecológica.
- Sub utilización por uso en actividades incompatibles con la máxima capacidad de uso.

Los conflictos de uso debido a la sobre utilización de los suelos son los de mayor preocupación/ prioridad ya que comprometen la sostenibilidad ambiental y producen un deterioro progresivo de los suelos, las aguas y en general de todos los ecosistemas donde se producen.

En la ROCC los principales conflictos se encuentran asociados a la actividad ganadera en áreas cuya capacidad de uso es forestal. Estos suelos siendo de capacidad agroecológica VI están es uso ganadero por lo que debe cambiarse su utilización si queremos un almacenamiento efectivo de agua para la estación seca.

La agricultura de subsistencia por sus características de baja tecnología no presenta mayor conflicto en el área en la actualidad.

Las plantaciones semi permanentes como el café y plátanos generalmente se encuentran ubicadas en las terrazas aluviales Clase IV por lo que no existe ningún conflicto de uso.

Con las propuestas de producción agrícola sostenible que incluyen medidas de conservación de suelos las plantaciones de café, plátanos, piña, etc., pueden expandirse a áreas de los suelos Clase V.

9.1.1.4.1 DETERMINACIÓN DE LOS CONFLICTOS DE USO DE LOS SUELOS EN LA ROCC

Las áreas de conflicto surgen por la sobre utilización del suelo por encima de la capacidad agroecológica de los mismos. En el Cuadro 9.6, a continuación, se presenta el desglose de las áreas de conflicto de uso Tal como se puede apreciar en el cuadro:

- El 94.8 % de los suelos en conflicto están relacionados con la Clase VI
- El 2.3% de los suelos en conflicto están relacionados con la Clase VII.
- El 2.9% de los suelos en conflicto están relacionados con la Clase VIII.
- El uso actual del suelo en las zonas de conflicto está asociado primordialmente a los rastrojos, matorrales y potreros.

En el Mapa 10 del Atlas (**Conflictos de Uso del Suelo**), se presentan los polígonos identificados en las condiciones de conflicto, superpuestos al uso agro ecológico, los cuales han sido segregados utilizando el SIG.

CUADRO N° 9.6
 ÁREAS DE CONFLICTO EN FUNCIÓN DEL USO ACTUAL, SEGÚN SUPERFICIE
 OCUPADA
 REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Usos del Suelo		Superficie (has)
Clase Agroecológica	Usos Actual	
VI	<ul style="list-style-type: none"> • Matorrales y rastrojos. • Potreros 	64 416 26 397
Sub- Total: Clase 6		91 353
VII	<ul style="list-style-type: none"> • Matorrales y rastrojos • Potreros 	1 955 245
Sub- Total: Clase 7		2 200
VIII	<ul style="list-style-type: none"> • Matorrales y rastrojos • Potreros 	1 103 1 655
Sub- Total: Clase 8		2 758
TOTAL		96 311

FUENTE: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

La identificación de las áreas de conflicto en el uso del suelo representa un insumo importante al momento de identificar la sostenibilidad ambiental, técnica y económica de la ROCC. En la Sección 10.1.1.1.2 se caracterizó el uso agro ecológico de los suelos y se estableció que:

- Los suelos Clase VI son aptos para la producción forestal y para el desarrollo de la agroforestería con frutales y café y la actividad silvo- pastoril siempre que se realicen las prácticas de conservación de suelos y agua para reducir las pérdidas del suelo por erosión hasta los niveles tolerables.
- Los suelos Clase VII tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite en ellos el manejo forestal. Si el uso actual no es bosque, se debe propiciar la restauración Forestal por Regeneración natural.
- Los suelos Clase VIII son áreas estrictamente restringidas a la preservación de la flora y fauna y la protección de áreas con recarga de acuíferos.

A. CONFLICTOS DE USO DEL SUELO POR SUBCUENCA

En el Cuadro 9.7 se señalan los conflictos de uso del suelo en la ROCC por subcuenca.

Tal como se puede apreciar en el Cuadro:

- El 29,2% de las tierras en conflicto se encuentran en la Subcuenca del río Coclé del Norte.
- El 25,4% de las tierras en conflicto se encuentran en la subcuenca del río Indio.

9.1.2 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para la caracterización del medio socioeconómico se utilizaron diferentes fuentes:

Consorcio TLBG / UP

122

- Estudio socio cultural de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá realizado por el consorcio **Abt & Planeta Panamá Consultores S.A.**

CUADRO N° 9.7
CONFLICTOS DE USO DEL SUELO POR SUBCUENCA
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Cuenca	Capacidad Agroecológica	Uso Actual	Superficie	%
Río Coclé del Norte				
	VI	Matorrales y Rastrojos	12 647	57,6
		Potreros	9 293	42,4
Sub- Total			21 940	100,0
	VII	Matorrales y rastrojos	212	46,3
		Potreros	246	53,7
Sub- Total			458	100,0
	VIII	Matorrales y rastrojos	1 103	40,0
		Potreros	1 652	60,0
Sub- Total			2 755	100,0
Total: río Coclé del Norte			25 153	29,2
Río Indio	VI			
	VI	Matorrales y rastrojos	18 373	87,0
		Potreros	2734	13,0
Sub- Total			21 107	100,0
	VII	Matorrales y rastrojos	777	100,0
Sub- Total			777	100,0
Total: río Indio			21 884	25,4
Río Miguel de la Borda/ Caño Sucio				
	VI	Matorrales y rastrojos	3 318	48,2
		Potreros	3 561	51,8
Sub- Total			6 879	100,0
Total Miguel de la Borda/ Caños Sucio			6 879	7,9
Río Toabré				
	VI	Matorrales y rastrojos	30050	95,7
		Potreros	11346	4,3
Sub- Total			31396	100,0
	VII	Matorrales y rastrojos	964	100,0
Sub- Total			964	100,0
Total: río Toabré			32 360	37,5
Total			86 276	100,0

FUENTE: Consorcio LBI- UNIPAN

- Recopilación y Presentación de datos Socioeconómicos de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá realizado por el consorcio Dames & Moore- IRG-GEA Consultores S.A.
- Contraloría General de la República.
- Censo de Población y Vivienda de 2 000.
- Sexto Censo Nacional Agropecuario de 2001.

A través de las fuentes mencionadas se obtuvo la siguiente información:

- Población total.
- Distribución de la población por sexo, edad, escolaridad, nivel y tipo de ocupación, lugar de procedencia.
- Distribución espacial de la población
- Características demográficas de la población.
- Infraestructuras existentes (carreteras, caminos, puentes, edificaciones etc.).
- Impacto de la producción en diferentes sectores de la economía regional.
- Nivel de salarios de la población.

9.1.2.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN

9.1.2.1.1 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

Atendiendo los resultados presentados en el Informe correspondiente a la Recopilación y Presentación de Datos Socioeconómicos de la Región Occidental de la Cuenca del canal de Panamá, preparado por D&M, se establece que la extensión de la ROCC es de aproximadamente 213,100 has, distribuidas de la siguiente manera:

- 11,800 has en la subcuenca de Caño Sucio.
- 38,700 has en la subcuenca de río Indio.
- 162600 has en la subcuenca del río Coclé del Norte.

9.1.2.1.2 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN

De acuerdo al Censo del 2000 y al informe presentado por D&M, la ROCC tenía en la fecha de ejecución del estudio 37,727 habitantes distribuidos por subcuenca de la siguiente manera:

- 1 738 habitantes en la subcuenca de Caño Sucio.
- 1 641 habitantes en la Cuenca del río Indio.
- 26 348 habitantes en la Cuenca del río Indio.

9.1.2.1.3 TAMAÑO DE LOS LUGARES POBLADOS

En la misma fuente citada, se establece que en la ROCC se identificaron 500 lugares poblados distribuidos de la siguiente manera:

- En la subcuenca de Caño Sucio 43 lugares poblados.
- En la Cuenca del río Indio 135 lugares poblados
- En la Cuenca del río Coclé del Norte 322 lugares poblados.

La distribución de los lugares poblados en función de la población se presenta a continuación:

- 95 lugares habitados con menos de 10 habitantes.
- 86 lugares habitados cuya población oscila entre 10 y 19 habitantes.
- 61 lugares habitados cuyas poblaciones oscilan entre 20 y 29 habitantes.
- 72 lugares habitados cuyas poblaciones oscilan entre 30 y 49 habitantes.
- 93 lugares habitados cuya población oscila entre 50 y 99 habitantes.
- 83 lugares habitados cuyas poblaciones oscilan entre 100 y 499 habitantes.
- 10 lugares poblados cuyas poblaciones son mayores de 500 habitantes.

9.1.2.1.4 TASAS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

El estudio realizado por D&M, no indica las tasas de crecimiento de la población (por 100 habitantes) en la ROCC desde el Censo de 1960 hasta el del año 2000:

- 1960- 70: 4,17
- 1970- 80: 2,72
- 1980- 90: 4,44
- 1990- 00: 0,96

En el último decenio las tasas, según cuenca o subcuenca son las siguientes:

- Sub- cuenca de Caño Sucio: 1,57
- Cuenca de Río Indio: 0,13
- Cuenca de Coclé del Norte: 1,17

El crecimiento vegetativo en la ROCC para el año 2000 fue de 28,6 por cada 1000 habitantes.

La proyección de las tasas anuales de crecimiento de la población para la ROCC se presenta a continuación:

- 2000- 05: la tasa de crecimiento será de 1,10
- 2005- 10: la tasa de crecimiento será de 1,20
- 2010- 15: la tasa de crecimiento será de 1,30
- 2015- 20: la tasa de crecimiento será de 1,40
- 2020- 25: la tasa de crecimiento será de 1,50
- 2025- 30: la tasa de crecimiento será de 1,60
- 2030- 35: la tasa de crecimiento será de 1,70
- 2035- 40: la tasa de crecimiento será de 1,80
- 2040- 45: la tasa de crecimiento será de 1,90
- 2045- 50: la tasa de crecimiento será de 2,00.

La Cuenca del río Coclé del Norte se espera que presente menores tasas de crecimiento que las que se dan para la ROCC en los períodos señalados.

9.1.2.1.5 MIGRACIÓN INTERNA

Algunos hechos salientes presentados en el informe de D&M, se detallan a continuación:

- El 44% de los entrevistados cuyas edades eran mayores de 10 años indicaron que habían nacido fuera de la ROCC
- Del total de entrevistados, el 38% procedía de distritos dentro de la región.

Los resultados indican que existe una fuerte corriente migratoria entre los seis distritos que componen la ROCC

9.1.2.1.6 COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN

A. ESTRUCTURA POR SEXO Y EDAD

Los estudios realizados por D&M permiten clasificar la población en los siguientes grupos:

- Menores de quince años
- Entre 15 y 64 años, que recoge la población en edad de producción
- Mayores de 64 años, al cual pertenecen los grupos dependientes.

Es significativo que los menores de 15 años representen el 44% de la población, lo cual nos indica que se trata de una población joven que, inclusive está por encima de los parámetros para toda la República de Panamá que se calculan en 32%.

B. CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS

El 9.5% de la población que habita en la ROCC es analfabeta y están distribuidos según sexo de la siguiente manera:

- 8,4% son hombres
- 10,9% son mujeres.

La distribución por Cuenca y Subcuenca es la siguiente:

- En la Cuenca de Caño Sucio se encontró el mayor índice de analfabetismo con 12,8%
- En la Subcuenca de río Indio el índice de analfabetismo es de 9,6%.
- En la Cuenca del río Coclé del Norte el índice de analfabetismo es de 9,2%.

9.1.3 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

9.1.3.1 CONDICIÓN DE ACTIVIDAD

En la ROCC la población de 10 años ó más, económicamente activa, asciende a 11, 976 habitantes, lo que representa el 49% de la población total. De estos el 6% (675 personas) indicaron que están desocupados. Algunas características salientes de la masa laboral son las siguientes:

- La tasa de participación de los hombres entre los 10 y 14 años es de 18% y para las mujeres de 4%.
- La tasa de participación de los hombres entre 15 y 19 años es de 72% y para las mujeres dentro de este mismo rango de edad es de 20%.
- La tasa de participación de los hombres entre los 20 y 49 años oscila entre 94 y 96%. Para las mujeres la tasa de participación oscila entre 90 y 96 para las edades comprendidas entre 20 y 44 años.
- A partir de los 50 años la tasa de participación de los hombres disminuye hasta que en los 60 años y más alcanza un nivel porcentual de 73%. Para las mujeres ocurre algo similar, hasta que a la edad de 60 años o más alcanza un nivel porcentual de 63%.

La proyección de la población hasta el año 2020 nos indica que para ese año la población menor de 15 años representará el 39,8% de la población y la que se encuentra entre 15 y 64 años el 54,6%, el restante 5,6% corresponderá a la población mayor de 64 años.

9.1.3.2 RAMAS DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

El 81,2% de la población en edad de producir (10 años ó más), según el estudio de D&M, se dedica a las actividad agropecuaria, caza y selvicultura. De los cuales el 87% son hombres y el 35,8% son mujeres.

Algunas actividades que se pueden mencionar y que representan una distribución porcentual por encima del 1% son las siguientes:

- Industrias manufactureras: 4,2% para los hombres y 20,1% para las mujeres.
- Comercio al por mayor y menor: 3,1% para los hombres y 6,0% para las mujeres.
- Construcción: 1,8% para los hombre y menos de 1,0% para las mujeres.
- Actividades comunitarias: 1,5% para los hombres y 1,6 % para las mujeres.
- Hoteles y restaurantes: 1,5% para las mujeres y menos de 1,0% para los hombres.
- Administración pública y defensa: 1,7% para las mujeres y menos de 1,0% para los varones.
- Enseñanza: el 5,7% para las mujeres y menos de 1,0% para los varones.
- Servicios sociales: 1,8% para las mujeres y menos de 1,0% para los varones.
- Servicios domésticos 24,8% para las mujeres y menos de 1,0% para los varones.

Tal como se puede apreciar la participación de los hombres en la actividad agropecuaria es mayor que la de las mujeres.

A. CATEGORÍAS DE LAS OCUPACIONES

La distribución porcentual de la población ocupada de 10 años o más según categoría de ocupación de acuerdo al estudio realizado por D&M, se presenta a continuación:

- El 71,8% de la población es independiente.
- El 15,0% son empleados.
- El 13,0% son trabajadores familiares.

- El 0,6% son patrones o miembros de cooperativas de producción.

B. MONTO DE LOS INGRESOS

La información con respecto a los ingresos se presenta a continuación:

- La mediana del ingreso percibido por la población ocupada de 10 años o más es de B/ 72,00
- La mediana del ingreso percibido por la población ocupada de 10 años ó más del sexo masculino es de B/70,00.
- La mediana del ingreso percibido por la población ocupada de 10 años ó más del sexo femenino es de B/85,00.

9.1.3.3 VIVIENDA

9.1.3.3.1 TENENCIA Y AÑO DE CONSTRUCCIÓN

El 96,9% de la vivienda en la ROCC son propias, el 0,7% son alquiladas y el 2,4 % son cedidas. De las viviendas existentes en la Región el 55% fueron construidas entre 1990 y el año 2000.

9.1.3.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

Algunas características salientes de la ROCC se presentan a continuación:

- El 63,3% tienen piso de tierra.
- El 67,8% tienen agua potable.
- El 93,1% tienen servicio sanitario.
- El 6,6% tienen luz eléctrica.
- El 90,4% cocinan con leña.
- El 11,6% tienen TV.
- El 79,4% tienen radio.
- El 0,5% tienen teléfono.

Los datos indican que en la Cuenca del río Coclé del Norte la situación parece mejor que la de la Cuenca de río Indio y la Subcuenca de Caño sucio.

9.1.4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ECONÓMICA

9.1.4.1 PRODUCTO INTERNO BRUTO REGIONAL

El PIB de la ROCC es de aproximadamente B/5 547 697 distribuidos de la siguiente manera según el gasto:

- Consumo final: B/13 055 513,00
- Inversión: 332 960,00
- Exportaciones: 718,042.00
- Importaciones: 8 567 069,00
- Impuestos indirectos- subvenciones: - B/8 251,00

El PIB según el ingreso se distribuye de la siguiente manera:

- Remuneraciones: B/. 4 877 010,00
- Excedente de explotación: B/662 437,00
- Impuestos indirectos- Subvenciones: B/8 251,00

La composición del PIB por rama de actividad es la siguiente:

- Sector primario: B/3 596 113,00 (64,9%)
- Sector secundario: B/ 153 798,00 (2,8%)
- Sector servicios: B/ 1 789 536,00 (32,3%)

Los ingresos producidos dentro de la ROCC representan el 42,4% del PIB y están distribuidos de la siguiente manera:

- Remuneraciones: B/ 2 694 314,00 (20,6%)
- Trabajo independiente: B/ 43 558,00 (0,3%)
- Consumo familiar: B/ 2 139 137,00 (16,4%)
- Excedente de explotación: B/662 438,00 (5,1%)

9.1.4.2 LA PRODUCCIÓN

La distribución de la superficie utilizada en la producción agropecuaria es la siguiente:

- Con cultivos temporales: 1 045 has (5 886 explotaciones).
- Con cultivos permanentes: 8 857 has (6 227 explotaciones).
- En descanso o barbecho: 24 800 has (3 684 explotaciones).
- Con pastos tradicionales: 30 826 has (3 143 explotaciones)
- Con pasto mejorado: 1 410 has (248 explotaciones).
- Con pastos naturales: 5 370 has (1 209 explotaciones).
- Con bosques: 16 905 has (2 911 explotaciones).
- Otros usos: 3 172 has (3 567 explotaciones).

A. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE CULTIVOS TEMPORALES

Los principales productos agropecuarios que se cultivan en la ROCC y su rendimiento en qq/ ha son los siguientes:

- Arroz: rendimiento de 16,5 qq/ha
- Maíz: rendimiento de 17,5 qq/ ha
- Frijol chiricano: 8,7 qq/ ha.
- Yuca: 130,4 qq/ ha.
- Ñame: 193,2 qq/ha.

B. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE PRODUCTOS PERMANENTES

Los productos permanentes incluyendo su producción y los excedentes para la venta se listan a continuación:

- Café: se producen 16 468 quintales de los cuales el 78% corresponden a excedentes para la venta.
- Plátano: se producen 23 874 cientos de los cuales el 11% corresponden a excedentes para la venta.
- Naranja: se producen 102 955 cientos de los cuales el 45% corresponden a excedentes para la venta.
- Piña: se producen 94 291 unidades de los cuales el 70% corresponden a excedentes para la venta.
- Pixbae: se producen 157 466 racimos cientos de los cuales el 7% corresponden a excedentes para la venta.

C. PRODUCCIÓN DE LEGUMBRES

- Tomate de mesa: se producen 292 quintales de los cuales el 79,5% corresponden a excedentes para la venta.
- Tomate de industrial: se producen 93 quintales de los cuales el 79,5% corresponden a excedentes para la venta.
- Pepino: se producen 240 quintales de los cuales el 42,7% corresponden a excedentes para la venta.
- Chayote: se producen 325 quintales de los cuales el 72,7% corresponden a excedentes para la venta.

En adición a la información mencionada, el Consorcio TLBG/ UP realizó un estudio de la población que permitió determinar el crecimiento potencial de esta a nivel de la Región por subcuenca, que se detalla en la Sección 2.0, numeral 2.5 de este informe.

En el Mapa 11 del Atlas (**Distribución de la Población por Sitio Poblado**) se presenta la distribución de la población según su densidad y sitio poblado.

9.2 LA ZONIFICACIÓN

9.2.1 PROCESO DE ZONIFICACIÓN DE LA ROCC

La zonificación propuesta recoge los aspectos agroecológicos y socioeconómicos, los cuales a su vez representan un instrumento técnico- científico de planificación del uso sostenible de los recursos naturales renovables mediante los cuales se busca ordenar el uso de la tierra de acuerdo a su aptitud, tomando las condiciones socioeconómicas bajo las cuales opera la población usuaria de la tierra. Por su naturaleza la zonificación es un instrumento básico del ordenamiento territorial y del desarrollo sostenible, por lo que se constituye en el eslabón de la unión entre ambos procesos, ya que las recomendaciones de uso de la tierra contenidas en la zonificación apuntan al ordenamiento del territorio y de los recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad. Es decir, usarlos de acuerdo a sus potencialidades, lo cual a su vez es un requisito para diseñar políticas coherentes de desarrollo sostenible de la región y de la ocupación equilibrada del territorio a mediano y largo plazo.

A fin de que la zonificación pueda incorporarse a la dinámica correspondiente del desarrollo sostenible, es preciso arribar a la formulación del Plan Indicativo de Uso del Suelo, que es un instrumento orientador que regula el uso de la tierra. Para alcanzar

este objetivo, será necesario que se ejecute un proceso de concertación y negociación sobre los usos de la tierra y las instituciones públicas y privadas involucradas en su utilización campesinos, (ministerios, municipios, organizaciones sociales, culturales y religiosas, asociaciones de productores, o cualquier otro tipo de organización existente en la ROCC) y someter a su consideración las conclusiones y recomendaciones emanadas de la zonificación.

Para llevar adelante el proceso de concertación o negociación del uso de la tierra, será necesario presentar opciones alternativas de uso sostenible de la tierra, con el fin de armonizar las posibles demandas de uso con la oferta de tierras existentes, evitando esquemas rígidos. Una vez concertados y definidos los usos de la tierra, se deberá impulsar el proceso de reglamentación y de manejo de los recursos naturales renovables y de gestión de las condiciones socioeconómicas a satisfacer, a fin de asegurar las mejores condiciones posibles para el aprovechamiento sostenibles de la tierra.

Es preciso resaltar, tal como se mencionó en los párrafos precedentes, que la zonificación es un eslabón de una cadena de múltiples acciones e intervenciones que comprende estudios detallados en áreas específicas marco legal e institucional, uso de la tierra, conflictos de uso de la tierra, etc.). La zonificación realizada fue posible gracias a la combinación de instrumentos técnicos, sustentos teóricos y enfoques metodológicos. Entre los instrumentos técnicos se puede mencionar el SIG, mientras que el sustento teórico recoge el aspecto agro ecológico y en particular la ecología del paisaje. La identificación del paisaje permitió definir las unidades de terreno homogéneas, rasgo fundamental para asegurar la más alta representatividad en los levantamientos integrados y servir de base para pronosticar el rendimiento de la tierra, procesos básicos para la zonificación agroecológica y socioeconómica del uso recomendado de la tierra.

La zonificación agroecológica y socioeconómica como proceso metodológico incluyó levantamientos integrados de información relevante, diagnóstico del uso y conservación de los recursos naturales renovables y de la situación socioeconómica, evaluación de la aptitud de la tierra y análisis de la satisfacción de los requerimientos socioeconómicos para el uso sostenible de la tierra. La información obtenida y analizado permitió asignar usos a la tierra en consideración a los potenciales identificados, así como a las limitaciones o restricciones registradas buscando simultáneamente el uso más adecuado de la tierra y la conservación de los RRNN. Los objetivos de la zonificación propuesta están vinculados al problema fundamental de la creciente presión que se ejerce sobre los recursos naturales renovables, ocasionados principalmente por el crecimiento de la población, el uso de los RRNN, la insuficiencia de oportunidades de empleo y las prácticas de producción (concentración improductiva de la tierra y la falta de políticas que faciliten el crédito destinado al desarrollo productivo). La metodología utilizada que se describe a continuación ha sido aplicada a la ROCC y en la misma de determina una adecuada articulación entre los medios biofísicos y socioeconómicos.

En el desarrollo la zonificación y, en consecuencia, del Ordenamiento Territorial Ambiental preparado para la ROCC se le dio una **proyección espacial** a las políticas de desarrollo que tienen como fin el logro de la sostenibilidad. La proyección espacial como parte del **Modelo Espacial** sirve como electo de convergencia de los aspectos sociales, ambientales y económicos, siendo además la plataforma para mostrar los

resultados del ordenamiento. Los elementos que forman parte del modelo espacial utilizado en la ROCC se describen en los párrafos siguientes.

A. INVENTARIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA:

A partir de los mapas existentes, la base de datos socioeconómica y ambiental e información relativa a los proyectos futuros de la zona por parte de la ACP, Información de la Contraloría General de la República se definieron los diferentes elementos que se han tomado en cuenta para la modelación.

B. UNIDADES TERRITORIALES DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL (UTOA'S):

Las Unidades Territoriales de Ordenamiento Ambiental (UTOA's) también conocidas como Unidades Integradas de Tierra (UIT) facilitan la definición en un documento cartográfico de polígonos que representan unidades geográficas, delineadas mediante la integración de varios mapas temáticos utilizando el método de superposición. Cada una de las capas temáticas utilizadas debe tener la precisión geodésica y escalas suficientes para el nivel de detalle requerido en el estudio.

Según la metodología de zonificación ecológica – económica las UTOA's: "están referidas a espacios de la superficie terrestre, cuyas condiciones actuales y procesos determinantes pueden ser considerados interiormente como relativamente constantes. Este enfoque debe ser lo suficientemente dinámico para que permita captar el proceso de desarrollo antrópico, caracterizándose por incluir explícitamente los problemas espaciales o territoriales, que permitan controlar los efectos depredadores del hombre sobre el medio natural y los seres vivos restantes."¹ Mediante estas UTOA's se pretende predecir el comportamiento de esta unidad territorial para fines específicos tales como fines productivos (agricultura, ganadería, acuicultura) y otros servicios como los ambientales y sociales. Las UTOA's resultan ser las unidades homogéneas grandes basadas principalmente en la capacidad agroecológica, el uso actual, la ubicación de las poblaciones actuales que condiciona de alguna manera las posibilidades de desarrollo de uso productivo de las UTOA's. Cabe mencionar que, dentro de estas UTOA's existen particularidades tales como densidades de población, recursos culturales, potenciales ecoturísticos, concesiones mineras o posibilidades de accesibilidad al mercado. Para esto, cada UTOA será dividida en subunidades que permitirán definir de manera más precisa, cuando se amerite, usos alternativos dentro de la misma (p.e. áreas pobladas con usos productivos de cultivos permanentes y áreas de regeneración natural dentro de una UTOA de acuerdo a sus características). El análisis para definir estas unidades de manejo condujo a la generación de 110 UTOA's distribuidas de acuerdo al uso potencial del suelo en siete categorías, tal como aparece en la Figura 9.3 a continuación:

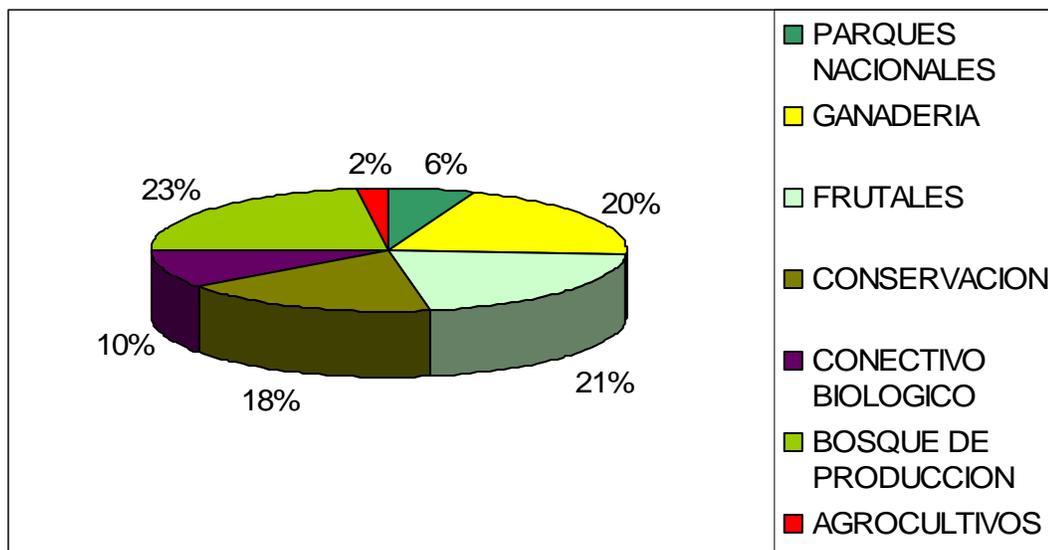
En la figura se puede observar que:

- El 2% corresponden a áreas de producción agrícola.

¹ César Cervantes Gálvez Ing., Consultor. Subprograma II, Convenio TCA-BID. Metodología para la Zonificación Ecológica-Económica de la Amazonia. Utilización de Sistemas de Información Geográfica.

- El 6% de las UTOA's se encuentran ubicadas en el Parque Nacional.
- El 10% están destinadas a conformar el Conectivo Biológico.
- El 18% serán áreas de conservación.
- El 20% estarán destinadas a la ganadería.
- El 21% estarán destinadas a las siembras de frutales.
- El 23% están destinadas a los bosques de producción.

FIGURA 9.3
DISTRIBUCIÓN DEL USO POTENCIAL DEL SUELO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ



En el Cuadro 9.8 se presentan todas las UTOA's identificadas en la ROCC atendiendo su uso potencial y la superficie ocupada.

CUADRO N° 9.8
CARACTERIZACIÓN DE LAS UTOA'S
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ.

Identificador de las UTOA	Uso Potencial/ UTOA	Superficie (ha)
1	Conservación	6 422,67
2	Bosque de Producción	649,62
3	Ganadería	349,92
4	Agrocultivos	1 015,92
5	Conservación	21 659,08
6	Ganadería	1 113,60
7	Agrocultivos	1 014,84
8	Bosque de Producción	991,98
9	Ganadería	2 650,95

Identificador de las UTOA	Uso Potencial/ UTOA	Superficie (ha)
10	Conservación	1 842,93
11	Ganadería	175,32
12	Ganadería	2 102,67
13	Ganadería	3 478,50
14	Bosque de Producción	33,12
15	Bosque de Producción	642,87
16	Bosque de Producción	108,54
17	Bosque de Producción	55,17
18	Bosque de Producción	132,93
19	Bosque de Producción	27,18
20	Agrocultivos	188,73
21	Ganadería	2 871,81
22	Agrocultivos	152,19
23	Ganadería	341,46
24	Bosque de Producción	112,05
25	Bosque de Producción	30,33
26	Ganadería	528,57
27	Ganadería	7 173,78
28	Agrocultivos	635,31
29	Agrocultivos	516,51
30	Bosque de Producción	71,64
31	Bosque de Producción	479,34
32	Bosque de Producción	57,69
33	Bosque de Producción	336,24
34	Ganadería	2 209,68
35	Conservación	2 565,28
36	Agrocultivos	145,44
37	Bosque de Producción	293,76
38	Bosque de Producción	36,26
39	Bosque de Producción	135,09
40	Bosque de Producción	75,96
41	Ganadería	304,48
42	Ganadería	254,80
43	Bosque de Producción	183,42
44	Frutales	12 804,78
45	Frutales	2 865,63
46	Ganadería	39,87
47	Ganadería	531,81
48	Ganadería	5 891,40
49	Bosque de Producción	385,32
50	Bosque de Producción	62,28
51	Bosque de Producción	195,62
52	Conectivo Biológico	21 676,90
53	Ganadería	12,22
54	Ganadería	299,53
55	Bosque de Producción	173,19
56	Conservación	1 261,53

Identificador de las UTOA	Uso Potencial/ UTOA	Superficie (ha)
57	Ganadería	2 413,26
58	Ganadería	49,32
59	Ganadería	2,81
60	Bosque de Producción	75,33
61	Ganadería	119,61
62	Bosque de Producción	34,57
63	Bosque de Producción	79,13
64	Bosque de Producción	42,88
65	Bosque de Producción	30,29
66	Ganadería	122,75
67	Bosque de Producción	47,70
68	Bosque de Producción	37,71
69	Bosque de Producción	2 050,55
70	Frutales	425,43
71	Conservación	2 429,55
72	Ganadería	8,69
73	Frutales	790,56
74	Frutales	48,42
75	Frutales	30,24
76	Ganadería	293,94
77	Ganadería	193,14
78	Frutales	32,94
79	Ganadería	953,91
80	Frutales	54,54
81	Agrocultivos	300,87
82	Ganadería	71,19
83	Conservación	1 199,89
84	Ganadería	483,81
85	Bosque de Producción	1 523,07
86	Ganadería	73,44
87	Ganadería	197,91
88	Frutales	575,71
89	Parques Nacionales	12 720,32
90	Ganadería	101,41
91	Ganadería	22,12
92	Ganadería	2 878,02
93	Bosque de Producción	162,90
94	Ganadería	320,31
95	Ganadería	121,23
96	Ganadería	109,35
97	Bosque de Producción	54,45
98	Ganadería	115,29
99	Ganadería	113,94
100	Bosque de Producción	1 365,43
101	Ganadería	275,40
102	Conectivo Biológico	6,68
103	Ganadería	3 723,12

Identificador de las UTOA	Uso Potencial/ UTOA	Superficie (ha)
104	Bosque de producción	87,26
105	Ganadería	232,92
106	Agro cultivos	720,18
107	Ganadería	256,24
108	Frutales	14 064,95
109	Frutales	12 734,80
110	Bosque de Producción	37 698,14

Fuente: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

Uno de los elementos más importantes al definir la importancia de cada UTOA's consiste en la determinación del **Uso Sostenible de Máxima Rentabilidad** dentro del contexto del **Ordenamiento Territorial Ambiental de la Región Occidental**. Para tal fin se utilizaron dos matrices que se describen a continuación:

a. La Matriz de Producción: en esta matriz se incluyó la información propia de los usos productivos en las cuales se incluyen costos, ingresos, utilidad, empleo requerido entre otra información relevante.

Cada uno de los datos requeridos, los cuales provienen de los submodelos presentados en el flujograma global está incluido en matrices que, por sus características de combinar las unidades territoriales con los tipos de utilización de la tierra, son llamadas **“Matrices de Ordenamiento”**.

b. La Matriz de Información: en la cual se incluyó la información georeferenciada propia de cada UTOA's. En esta hoja de cálculo se encuentra toda la información básica de las Unidades Territoriales de Ordenamiento Ambiental. Los campos son:

- Categorías de Uso (Conservación, Protección de Lagos y Riveras, Bosque de Producción, Ganadería, Agro cultivos, Conservación, Bosque de Producción, Frutales, Regeneración Natural, Conectivo Biológico y Parque Nacional).
- Subcuenca: Subcuenca a la que pertenece la UTOA.
- ID- Categoría: Código asignado a cada una de las categorías de uso.
- Accesibilidad (0-500m / 500-1500m / 1500-2500m / 2500-10000m / >10000m): Porcentaje del área de la UTOA que queda dentro de cada una de las clasificaciones de accesibilidad definidas.
- Uso Actual (Bosques, Cultivos, Matorrales y Rastrojos, Potreros): Determina el área en hectáreas del uso actual de la UTOA. Este elemento sirve para asignar costos de conversión de uso.
- Cantidad de Poblados: Número de poblados dentro de la UTOA
- Habitantes: Número de personas dentro de la UTOA
- Familias: Familias que viven en la UTOA.
- Trabajadores: Personas con ocupación dentro de la UTOA.
- Mano de Obra Disponible: Número de personas dentro de la UTOA con edad para trabajar.
- Recursos Culturales
- Recursos Turísticos

c. Tipos de utilización de la tierra (TUT)

Los usos productivos y las restricciones sociales y ambientales definen los tipos de utilización de la tierra (TUT's) descritos como un "conjunto de especificaciones técnicas de manejo y producción dentro de un marco social, económico, infraestructural y cultural específico (tipo de cultivo, objetivos de producción, tipo de manejo, intensidad de mecanización y capital, infraestructura requerida, aspectos culturales, etc.)".

Los TUT's se desprenden del diagnóstico que surge del análisis del uso potencial y de las realidades locales, nacionales e internacionales. Los TUT's están contenidos en un catálogo que permiten realizar las diferentes combinaciones posibles versus la aptitud y el uso actual de los suelos (que permite definir áreas prioritarias), las cuales estarán contenidas en los campos de la base de datos para cada UTOA definida.

Una de las etapas básicas en el proceso de zonificación agroecológica y socioeconómica es la evaluación de la aptitud de la tierra para diferentes usos. La aptitud es la capacidad de producción de una determinada unidad de tierra para un tipo de utilización definido como agrícola, pecuario o forestal. Para la evaluación de la aptitud de la tierra se utilizó en "esquema para la Evaluación de Tierras (FAO, 1976).

A partir del levantamiento de la información y de su debida evaluación se determinaron los diferentes tipos de utilización de la tierra, los cuales representan el instrumento que permite organizar el proceso de zonificación ya que constituye el medio que facilita la identificación de las opciones de uso sostenible de la tierra, define los requerimientos biofísicos y socioeconómicos a satisfacer y determina la norma o nivel de exigencia que los medios físicos y socioeconómicos deben satisfacer.

La selección de los tipos de utilización de la tierra depende de la escala de trabajo y del tipo de evaluación requerida

Las actividades realizadas en el proceso de determinación de la utilización de la tierra fueron las siguientes:

- Recolección de la información sobre el uso del recurso tierra.
- Identificación de los diferentes tipos de utilización de la tierra.
- Clasificación de los diferentes tipos de uso de la tierra.

En el proceso se han considerado los siguientes tipos de productos:

- Producción agrícola, que incluye los productos anuales y los perennes.
- La producción pecuaria, basada fundamentalmente en la producción ganadera.
- Los pastizales y potreros.
- El uso forestal.

En el Cuadro 9.9 a continuación se presentan los Tipos de Utilización de la Tierra en la ROCC.

CUADRO N° 9.9

TIPOS DE UTILIZACIÓN DE LA TIERRA PARA LA CUENCA OCCIDENTAL

Id	Rubro	Unidad	Rendimiento por ha	Ingreso por ha	Costo por ha	Ganancia por ha	Días hombres requeridos por ha
1	Arroz: Cosecha	qq	80	2040	884.8	1155.2	45
2	Maíz nuevo	qq	440	2090	848.4	1241.6	35
3	Maíz en grano	qq	80	773.6	375.28	398.32	45
4	Maíz pilado	qq	80	1480	536.8	943.2	35
5	Frijol Chiricano	qq	40	1560	564.04	995.964	59
6	Porotos	qq	40	1786.8	433.05	1353.75	45
7	Guandú	qq	40	2800	478.74	2321.26	59
8	Tomates 3x3 TA	qq	1000	5500	3406.73	2093.27	145
9	Tomates 3x3 TB	qq	1000	5500	3406.73	2093.27	145
10	Tomates 4x4 TA	qq	1000	5500	4720.68	779.32	145
11	Tomates 4x4 TB	qq	1000	5500	4727.81	772.19	145
12	Tomate Industrial	qq	750	4125	3413.23	711.77	147
13	Pepino	qq	833	7497	3310.68	4186.32	224
14	Repollo	qq	400	6000	3092.13	2907.87	144
15	Repollo chino	qq	400	9180	3092.1251	6087.8749	144
16	Repollo morado	qq	400	13260	3092.1251	10167.8749	144
17	Pimentón dulce	qq	380	5700	4309.67	1390.33	149
18	Chayote	Cientos	408	1938	917.08	1020.92	60
19	Yuca	qq	350	3150	1141.401	2008.599	64
20	Ñame	qq	350	9509.5	1935.665	7573.835	116
21	Otoe	qq	300	5301	1544.29	3756.71	79
22	Zapallo	Cientos	80	6480	650.44	5829.56	59
23	Piña	qq	400	4000	1648.55	2351.45	70
24	Naranja (promedio de quince años)	Cientos	1308	2224.05	1243.05	981	76
25	Toronja (promedio de quince años)	cientos	217.5	1115	830.2	284.8	76
26	Límón (promedio de quince años)	cientos	714	3568	1046.81	2521.19	76
27	Café (promedio de quince años)	qq	24	1855	1272.18	582.82	147
28	Platano darienita	ciento	530	3312	1141.72	2170.28	64

Id	Rubro	Unidad	Rendimiento por ha	Ingreso por ha	Costo por ha	Ganancia por ha	Días hombres requeridos por ha
29	Platano chiricano	ciento	530	3975	446	3529	64
30	Plátano	ciento	70	525	511	14	64
31	Coco	ciento	150	2100	1184	916	163
32	Pipa	ciento	150	3750	442	3308	73
33	Peces en estanques en tierra firme	ciento	316	75840	75610	230	72
34	Ganado vacuno media ceba en pie en la región	unidad	0.2	76	44.188	31.812	0.6
35	Ganado vacuno ceba completa en pie en la	unidad	6.67	31.67	21.036	10.63	0.6
36	Ganado porcino media ceba (raza criolla)	unidad	10	1125	1051	74	15
37	Ganado porcino ceba en el área	unidad	10	1260	1072	188	45
38	Pollos- Ceba Anual con Luz	ciento	45	3600	2871.56	728.44	81
39	Pollos- Ceba Anual sin Luz	ciento	20	1600	1547	53	72
40	Pato Pekinés	unidad	70	462	257	205	7
41	Conservación	ha	0	0	0	0	0
42	Parque nacional	ha	0	0	0	0	0
43	Conectivo biológico	ha	0	0	0	0	0
44	Bosques de producción	ha	1	3666.67	400	3266.67	43.5
45	Revegetación	0	0	0	0	0	

Fuente: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

d. Inclusión de los Criterios Ambientales, Sociales y Económicos como parte del Modelo Espacial.

El modelo espacial es integrador de los elementos ambientales, sociales y económicos produciéndose las variaciones espaciales a través del tiempo. Estas variaciones espaciales están condicionadas por el tipo de utilización de tierra (TUT's) asignada y el área que ocupan dentro de la región.

Los criterios que se mencionan a continuación condicionan las TUT's tanto espacial como temporalmente:

○ **Criterios Ambientales.**

Las UTOA's tienen como una de las características principales la capacidad agroecológica de los suelos. Los usos productivos que compiten en el proceso de optimización económica por UTOA están condicionados a dicha capacidad tomándose por ende en cuenta la minimización de los efectos ambientales adversos. Esto hace que en los procesos posteriores de identificación de impactos regionales y cuantificación de indicadores los valores de los indicadores ambientales sean positivos. Ejemplos concretos en este sentido son los indicadores de escorrentía, erosión-sedimentación y superficies boscosas.

Las comparaciones entre los escenarios con ordenamiento y sin ordenamiento evidenciarán grandes diferencias en dichos indicadores. El haber tomado como criterio inicial la capacidad agrológica de los suelos garantiza igualmente que los tipos de utilización de la tierra recomendados estén acorde con las necesidades de baja sedimentación y capacidad reguladora de la cuenca requeridas para posibles proyectos hídricos.

○ **Criterios Económicos y de Accesibilidad.**

Los elementos económicos se encuentran principalmente enmarcados en los usos productivos los cuales han sido explicados de forma particular. Es importante considerar que algunas exclusiones a nivel espacial tales como las culturales y eco turísticas se consideran también como criterios económicos ya que protegen a fuentes potenciales de ingresos que deben ser manejadas de manera sustentable. También existen otros criterios que pueden ser considerados como socioeconómicos tales como la capacidad logística para la expansión de ciertos usos productivos, los requerimientos de capacitación de acuerdo con el cambio de uso y tipos de productos. Esto permitirá proyectar temporalmente las variaciones espaciales.

El mapa de accesibilidad desarrollado de acuerdo con las vías de comunicación es un elemento importante mayormente enfocado al aspecto económico (por el costo de transporte de producto. Sin embargo éste también es importante para la determinación del acceso de una UTOA y dentro de ella a las sub-unidades definidas para la proyección del uso de la tierra de la cuenca.

○ **Criterios Sociales y de Accesibilidad.**

De acuerdo a la distribución, densidad de población y la accesibilidad se han definido las UTOA's que tendrán potencialmente mayor prioridad de ser desarrolladas con usos productivos que estén acorde con las consideraciones ambientales. El desarrollo de estas UTOA's permitirá inclusive la generación de nodos de desarrollo con todas las facilidades requeridas tales como vías de comunicación, escuelas, electricidad, hospitales, servicios, etc.

Los niveles de accesibilidad en la ROCC se presentan en el Mapa 13.

Las proyecciones de población por subcuenca han sido incluidas en el modelo y las consideraciones relacionadas con dónde están ubicadas las mayores poblaciones sirvieron de elemento para determinar en zonas con capacidad agrológica similar cuales eran mejores para cultivos permanentes y cuales para bosques de producción (ubicándose las áreas para cultivos permanentes cerca de las poblaciones existentes).

9.2.2 ZONIFICACIÓN DE LA ROCC

La zonificación de una región consiste en definir áreas homogéneas, de acuerdo a la capacidad de uso de los suelos, estableciéndose objetivos de manejos acordes con el uso óptimo de los terrenos. Además, en la zonificación se atienden algunos factores como el uso actual de los suelos y las condiciones socioeconómicas. Atendiendo las consideraciones anteriores, en la ROCC se han definido 7 zonas de manejo: producción de agrocultivos, producción forestal, conectivo biológico, conservación, Producción de frutales, producción ganadera y protección. La condición topográfica y la distribución de los suelos, ha dado como resultado una zonificación con fragmentos de un mismo tipo de zona de manejo separados. Esta situación afectará el diseño de los programas a desarrollar en cada zona de manejo. En el Cuadro 9.10 se observa la superficie de cada zona de manejo, sobresaliendo la poca superficie de suelos con capacidad de producción agrícola en forma sostenida.

CUADRO N° 9.10
SUPERFICIE DE ZONAS DE MANEJO POR SUBCUENCA
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Zona de Manejo	Superficie (ha)	Coclé del Norte (ha)	Río Indio (ha)	Caño Sucio (ha)
Producción de agrocultivos	4 690	2 742	1 942	
Producción forestal	48 253	21 511	19 318	7 516
Conectivo biológico	21 684	20 270	1 392	
Conservación	37 382	33 695	3 763	
Producción de frutales	44 738	39 206	5 407	
Producción ganadera	44 156	17 204	6 890	4 280
Protección	12 720	12 704		
Total	213 111	162 597	38 712	11 796

Fuente: Preparado pro el Consorcio LBG- UNIPAN

La zona de producción forestal presenta la mayor superficie en la región (48 253 ha. Por otro lado, la subcuenca del río Caño Sucio solo presenta zonas de producción forestal y de producción ganadera. A continuación se presentan las características y objetivos de cada zona de manejo, identificadas en la Región Occidental de la Cuenca del Canal.

9.2.2.1 ZONA DE PRODUCCIÓN DE AGROCULTIVOS

A. Objetivos

Esta zona tiene como objetivo principal la integración de estos terrenos a la producción comercial de cultivos agrícolas en forma sostenida.

B. Localización

La zona de producción agrícola ocupan una superficie de 4 690 ha, y se localiza en los terrenos de menor pendiente a orillas de la red fluvial de la región.

La zona de producción agrícola se localiza en la subcuenca del río Indio, distribuidos en 4 fragmentos y con una superficie total de 1 942 ha.

En la subcuenca del río Coclé del Norte existen 4 fragmentos y una superficie total de 2 742 ha. Los terrenos de esta zona de manejo se encuentran actualmente utilizados en la producción de cultivos de café y plátano. Sin embargo, estos terrenos ofrecen la posibilidad de producir cultivos anuales; siempre y cuando se implementen prácticas adecuadas de conservación de suelos.

9.2.2.2 ZONA DE PRODUCCIÓN FORESTAL

A. Objetivos

El objetivo principal de esta zona de manejo es la incorporación de sus terrenos a la producción forestal en forma comercial (madera). Dicha producción debe considerar las demandas de productos forestales del mercado nacional e internacional.

Además, con las actividades permitidas en esta zona de manejo se busca la protección de los suelos, para evitar la erosión y lograr un uso amigable al medio ambiente.

B. Localización

Esta zona de manejo es la de mayor superficie en la región, con una superficie total de 48 253 ha, se localiza en el sector norte y en el nacimiento del río Indio (19 318 ha), en la subcuenca del río Caño Sucio (7 516 ha) y en el sector este de la subcuenca del río Coclé del Norte (21 511 ha).

Los terrenos aquí comprendidos son aptos para la producción forestal, agroforestería con frutales y actividad silvopastoril con prácticas de conservación de suelos. Los suelos son de pendientes mayores al 45% llegando hasta 60%. Las actividades de reforestación comercial en esta zona, favorecen la utilización de especies nativas.

9.2.2.3 ZONA DE CONECTIVO BIOLÓGICO

A. Objetivos

El objetivo principal de esta zona consiste en mantener condiciones adecuadas, que favorezca el flujo de la flora y fauna para mantener el intercambio genético. Se busca mantener comunicación entre los fragmentos de bosque natural mayores a 1,000 ha, con el Parque Natural General de División Omar Torrijos Herrera.

B. Localización

El Conectivo biológico se localiza en el sector sur de la región coincidiendo con la divisoria de aguas entre la vertiente el Caribe y del Pacífico. Este conectivo es una franja de terreno que recorre de Este a Oeste, entre el Parque Nacional y el Cerro Pelado, cubriendo una superficie de 21 684 ha. En la subcuenca del río Coclé del Norte ocupa una superficie de 20 270 ha y 1 392 ha en la subcuenca del río Indio. Las actividades a desarrollar en esta zona deben ser compatibles con el mantenimiento de la flora y fauna local. Por lo tanto, debe favorecerse el mantenimiento de vegetación arbórea permitiendo la movilización de la fauna.

9.2.2.4 ZONA DE CONSERVACIÓN

A. Objetivos

El objetivo principal de esta zona es mantener la vegetación natural existente en el área y la recuperación de la cubierta boscosa por regeneración natural, de los sectores alterados.

B. Localización

Esta zona de vida ocupa una superficie total de 37 382 se localiza en el sector Oeste de la subcuenca del río Coclé del Norte en tres fragmentos (33 695 ha) y en la subcuenca del río Indio con dos fragmentos (3 763 ha).

9.2.2.5 ZONA DE PRODUCCIÓN DE FRUTALES

A. Objetivos

El objetivo principal es la incorporación de los terrenos de esta zona a la producción, con actividades que optimicen el uso de los suelos. Se plantea el establecimiento de plantaciones comerciales de frutales, con la finalidad de industrializar la producción.

A. Localización

Esta zona se localiza en la parte media de la región, con una superficie total de 44 738 ha y distribuida en la subcuenca del río Coclé del Norte (39 206 ha) y río Indio (5 407 ha). Los terrenos en esta zona presentan pendientes sobre el 30% de pendiente y un máximo de 45%. Los frutales se favorecen por ser cultivo, que una vez establecidos y con un manejo apropiado ofrecen una buena protección del suelo.

9.2.2.6 ZONA DE PRODUCCIÓN GANADERA

A. Objetivos

En esta zona se favorece principalmente la producción ganadera (cría y ceba), con prácticas de conservación de suelo. Se da especial atención a la actividad silvopastoril.

B. Localización

Esta zona de manejo se encuentra fragmentada en las tres subcuencas y presenta una superficie total de 44 156 ha. La mayor superficie se localiza en la subcuenca del río Coclé del Norte (17 204 ha). También se observan fragmentos en las subcuencas de río Indio (6 890 ha) y Caño Sucio (4 280 ha).

En esta zona se presentan dos subzonas, dependiendo del promedio de precipitación anual. La subzona caracterizada por promedio anual de precipitación menor a 3 200 mm, que tiene una superficie total de 19 436 ha localizadas en el sector sur de la región. La subzona con promedio de precipitación mayor a 3 200mm con 24 208 ha localizadas en sector norte de la región (dentro de la zona de producción forestal). En ambos casos, la producción ganadera debe utilizar prácticas de conservación de suelos.

9.2.2.7 ZONA DE PROTECCIÓN

A. Objetivos

El objetivo principal es el mantenimiento de las condiciones naturales de los ecosistemas incluidos en la zona de manejo (protección).

B. Localización

Esta zona de manejo se localiza en el sector sur occidental de la región, coincidiendo con la superficie que ocupa el Parque Nacional General de Brigada Omar Torrijos Herrera. Esta zona de manejo ocupa una superficie total de 12 720 ha dentro de la ROCC, en la subcuenca

9.2.3 POTENCIAL DEL USO DEL SUELO

Los resultados de los estudios de suelo realizados en la ROCC permiten extrapolar los posibles usos de los mismos en función de la clase de suelo. La propuesta para la ROCC se describe a continuación:

- En el suelo clase IV, cuya categoría de uso es de agrocultivo se producirán granos.
- En los suelos clase VI, cuya categoría de uso es de bosque de producción se mantendrá la categoría de uso.
- En los suelos clase VI y VII, cuya categoría de uso propuesta es la de conectivo biológico, se propone la siembra de árboles y de frutales.
- En los suelos clase VII cuya categoría de uso es de conservación se propone la reforestación.

- En los suelos clase VI, cuya categoría de uso es de frutales se propone la reforestación con frutales.
- El área ocupada por el Parque nacional se mantiene como tal.

Las categorías de Uso Potencial Agro ecológico por Unidad Territorial de Ordenamiento Ambiental de la ROCC que resume la zonificación planteada se presenta en el Mapa 8) Mapa 12 del Atlas).