



“LEYENDA CLC-CR PARA LA GENERACIÓN DE MAPAS DE USO Y COBERTURA DE LA TIERRA DE COSTA RICA”

(LEYENDA CORINE LAND COVER VERSIÓN COSTA RICA V 1.0)

Ing. Agr. Albán Rosales Ibarra M.Sc.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**INSTITUTO DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
AGROPECUARIA**

DEPARTAMENTO DE SERVICIOS TÉCNICOS

JULIO 2015

Nota:

Este documento fue preparado por el *DEPARTAMENTO DE SERVICIOS TECNICOS DEL INTA*. El autor del documento es: el Ing. Agr. Albán Rosales Ibarra. Mención especial merecen los geógrafos Cristian Vargas del PRIAS y Eduardo Sancho del IGN, quienes contribuyeron con el diseño del documento y del archivo en formato style para la aplicación en SIG de la tabla de códigos y colores de la Leyenda CLC-CR. En colaboración con 40 profesionales representando las siguientes instituciones: IGN, ICE, MAG, MINAE, FONAFIFO, INEC, INDER, MIVAH, SINAC, ACOPAC, CATIE, IMN, PRIAS-CENAT, FUNDECOOR, CIAGRO, UNA, UCR y UNED.

© Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, 1998
San José, Costa Rica.

Esta publicación puede ser reproducida en su totalidad o en parte, con fines educativos y no lucrativos sin permiso expreso del propietario de los derechos de autor, siempre que se cite la fuente. El INTA agradecería recibir una copia de cualquier publicación que utilice este material como una fuente.

Esta publicación no puede ser vendida o utilizada para cualquier propósito comercial sin aprobaciones previas por parte del INTA.

Para efectos bibliográficos, el presente documento incluye lo siguiente:

Costa Rica. 2015. Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria. *Manual de definición de clases y especificaciones cartográficas de la Leyenda CLC-CR, para la generación de mapas de uso y cobertura de la tierra de Costa Rica/Albán Rosales Ibarra.* – San José, C. R.: MAG/INTA/FITTACORI/SUNII. 64 p.

AGRADECIMIENTOS

Por los aportes tan valiosos en el diseño de esta herramienta para la clasificación de los usos y coberturas de la tierra de Costa Rica, se les expresa un sincero agradecimiento a los expertos e instituciones que participaron en este proceso:

Experto	Especialidad	Institución
Rafa Mata Chinchilla	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	CIA-UCR
Renato Jiménez Zúñiga	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	INTA
Carlomagno Salazar	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	INTA
German Aguilar Vega	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	INTA
Yimmy Mora Cruz	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	INDER
Luis Dionisio García Giró	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	INDER
Alexis Vásquez Morera	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	Sector privado
Fernando Mojica Betancour	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	UNA
Jimmy Mora Cruz	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	INDER
Luis Dionisio García Giró	Ingeniero Agrónomo-Fitotecnia	INDER
Mauricio Chacón Navarro	Ingeniero Agrónomo-Zootecnia	MAG-Ganadería
José Ney Ríos	Ingeniero Agrónomo-Zootecnia	CATIE
William Watler Reyes	Ingeniero Agrónomo-Zootecnia	CATIE
Miguel Chinchilla	Ingeniero Agrónomo	ICE
Alfonzo Garita Meneses	Geógrafo	ICE
Diego Tovar L.	Biólogo	CATIE
Juan Sánchez Ramírez	Biólogo	MINAE
Gilmar Navarrete Chacón	Ingeniero Forestal	FONAFIFO
Alberto Méndez Rodríguez	Ingeniero Forestal	FONAFIFO
Guisella Quiróz Ramírez	Ingeniera Forestal	FONAFIFO
Mariano Espinoza Camacho	Ingeniero Forestal	SINAC-MINAE
Andrea Camacho	Geógrafa	FUNDECOOR
Adriana Navarro Venegas	Geógrafa	ACOPAC/MINAE
Fulvia Wohl Jimenez	Ingeniera Forestal	ACOPAC/MINAE
Marvin Chaverri Sandoval	MBA-subdirector	IGN
Marta Aguilar Varela	Geógrafa	SNIT-IGN
Christian Asch Quirós	Geógrafo	IGN
Giovanny Oconitrillo Chaves	Geógrafo	IGN
Eduardo Sancho Hernández	Geógrafo	IGN
Jeannette Sandí Rojas	Geógrafa	IGN
Nury Sanabria Valverde	Geógrafa	IMN
Carlos Andrés Campos	Geógrafo	UNED
Cornelia Miller Granados	Ingeniera Forestal-Directora	Laboratorio PRIAS
Christian Vargas Bolaños	Geógrafo	Laboratorio PRIAS
Julio Moraga Peralta	Geógrafo	Geografía-UNA
Kimberly Mondragón Alemán	Geógrafa	Geografía-UNA
Geovanny Sanabria Bermúdez	Geógrafo	MIVAH
Cinthia Carpio Barrantes	Arquitecta	MIVAH

Al Ing. Renato Jiménez Zúñiga, Jefe del Departamento de Servicios Técnicos del INTA, por el apoyo logístico brindado y por su aporte durante la fase de diseño.

A la Ingeniera Laura Ramírez, Jefe del Departamento de Transferencia de tecnología del INTA, por la magnífica conducción de los talleres de expertos y por la divulgación de esta herramienta.

Al Ingeniero Agrónomo Rafael Mata Chichilla de la UCR, al Ingeniero Agrónomo Fernando Mojica Betancour de la UNA y al Ingeniero Forestal Vicente Watson del CCT, por sus valiosas observaciones durante la revisión técnica del presente documento.

Al Ing. Guillermo Guzmán Díaz del Sistema Unificado de Información Institucional del Ministerio de Agricultura y Ganadería (SUNII), por su valioso apoyo en la revisión y publicación de este documento.

Al geógrafo Cristian Vargas del Laboratorio PRIAS por sus aportes durante el diseño del manual de clasificación de usos y coberturas de la tierra de Costa Rica.

Al geógrafo Eduardo Sancho Hernández del IGN, por la valiosa ayuda en el desarrollo del archivo Style que contiene la tabla de códigos, símbolos y colores, de los usos y coberturas de la tierra de Costa Rica.

A la Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras (CADETI), por el financiamiento del taller final de validación de la LEYENDA CLC-CR.

Finalmente un especial agradecimiento a la Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (FITTACORI), por impulsar y financiar este proceso y la impresión del documento final, que sin duda será una herramienta valiosa para facilitar los levantamientos de uso y cobertura de la tierra en Costa Rica.

PRESENTACION

La clasificación de los diferentes usos y coberturas del territorio nacional, a diferentes niveles de escala, representa una herramienta de gran utilidad para el cálculo de las cuentas nacionales y otros importantes parámetros socioeconómicos muy útiles para la Planificación territorial de nuestro país.

La legislación vigente en materia de Uso, Manejo, Conservación y Recuperación de Suelos, enmarcados en la ley N°7779, obliga al MAG-INTA a impulsar la investigación y documentación cartográfica digital de los diversos usos y coberturas del país, de manera que sirvan de línea base para la comparación con los usos dados en otras épocas a los mismos sitios geográficos.

La definición del Patrimonio Natural del Estado, así como las tierras de mayor potencial para la agricultura, de cara a la Seguridad Alimentaria del país, resulta en un ejercicio importantísimo para la toma de decisiones por parte del MAG, el MINAE y las Municipalidades del país, en el manejo de elementos para el Ordenamiento Territorial.

Es por estas razones, que es para mí honor presentar el texto de esta obra, en la cual el autor vierte al servicio del país, sus conocimientos, experiencias y coordinación con otros autores en el manejo de tierras, que permiten definir claramente clasificar los tipos de usos y coberturas del país, con una metodología estandarizada, validada y aceptada por muchos de los usuarios que se ocupan de realizar diferentes tipos de mapas sobre esta temática, cuya uniformización le permitirá al país, realizar comparaciones en el tiempo y el espacio, lo que permitirá medir el nivel del desarrollo económico nacional.

*Ing. Agr. Renato Jiménez Zúñiga, M.Sc.
Jefe del Departamento de Servicios Técnicos
INTA*

CONTENIDO

Pag.

CONTENIDO	6
1 ZONAS CULTURALES.....	12
1.1 ZONAS URBANIZADAS	12
1.1.1 Zona urbana continua	12
1.1.2 Zona urbana discontinua	12
1.2 ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES	13
1.2.1 Zonas industriales o comerciales.....	13
1.3 REDES DE COMUNICACIÓN	13
1.3.1 Red vial.....	14
1.3.2 Red ferroviaria.....	14
1.3.3 Zonas portuarias	14
1.3.4 Aeropuertos.....	14
1.4 ZONAS DE EXTRACCIÓN MINERA Y ESCOMBRERAS	14
1.4.1 Zonas de extracción minera	14
1.4.2 Escombreras y Vertederos.....	15
1.5 ZONAS VERDES ARTIFICIALIZADAS	15
1.5.1 Zonas verdes urbanas.....	15
1.5.2 Instalaciones recreativas	16
2 TERRITORIOS AGRICOLAS	16
2.1 CULTIVOS ANUALES.....	16
2.1.1 Arroz	16
2.1.2 Hortalizas	16
2.1.3 Raíces y Tubérculos.....	17
2.1.4 2.1.4. Frijol	17
2.1.5 2.1.5. Otros cultivos anuales.....	17
2.2 CULTIVOS PERMANENTES	17
2.2.1 Caña de Azúcar.....	17
2.2.2 Piña.....	18
2.2.3 Banano/platano	18
2.2.4 Café.....	18
2.2.5 Palma Aceitera	18
2.2.6 Frutales	18
2.2.7 Cultivos confinados.....	19
2.2.8 Otros cultivos permanentes.....	19
2.2.9 Tierras en barbecho.....	19
2.3 PASTOS	19
2.3.1 Pastos limpios.....	20
2.3.2 Pastos arbolados	20
2.4 AREAS AGRICOLAS HETEROGENEAS	20
2.4.1 Mosaico de cultivos	21
2.4.2 Mosaico de pastos y cultivos.....	21
2.4.3 Mosaico pastos, cultivos y espacios naturales.....	21
2.4.4 Mosaico pastos y espacios naturales*	21
3 BOSQUES Y AREAS SEMINATURALES	22
3.1 BOSQUE.....	22
3.1.1 Bosque Denso.....	22
3.1.2 Bosque Secundario	22

3.1.3	<i>Bosque de galería</i>	22
3.2	PLANTACIÓN FORESTAL.....	23
3.2.1	<i>Plantación Forestal</i>	23
3.3	ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEA Y/O ARBUSTIVA.....	23
3.3.1	<i>Tacotal</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2	<i>Charral</i>	23
3.3.3	<i>Páramo</i>	23
3.3.4	<i>Sabana herbácea</i>	24
3.3.5	<i>Sabana arbolada</i>	24
3.4	ÁREAS ABIERTAS, SIN O CON POCA VEGETACIÓN.....	24
3.4.1	<i>Playas y arenales</i>	24
3.4.2	<i>Afloramientos rocosos</i>	24
3.4.3	<i>Tierras desnudas o degradadas</i>	25
3.4.4	<i>Zonas Quemadas</i>	25
3.5	ÁREAS NO CLASIFICADAS.....	25
3.5.1	<i>Áreas cubiertas de nubes y sombras</i>	25
3.5.2	<i>Áreas sin información</i>	25
4	TIERRAS HUMEDAS	25
4.1	TIERRAS HUMEDAS CON VEGETACIÓN ASOCIADA.....	25
4.1.1	<i>Zonas pantanosas</i>	26
4.1.2	<i>Turberas</i>	26
4.1.3	<i>Vegetación acuática sobre cuerpos de agua</i>	26
4.1.4	<i>Manglar</i>	27
4.1.5	<i>Yolillal</i>	27
4.2	ZONAS HUMEDAS COSTERAS.....	27
4.2.1	<i>Salinas y/o salitres</i>	27
4.2.2	<i>Zonas intermareales</i>	27
5	CUERPOS DE AGUA	28
5.1	AGUAS CONTINENTALES.....	28
5.1.1	<i>Ríos, quebradas y arroyos (yurros)</i>	28
5.1.2	<i>Lagos o lagunas</i>	28
5.1.3	<i>Canales</i>	28
5.1.4	<i>Embalses</i>	28
5.2	AGUAS MARÍTIMAS.....	28
5.2.1	<i>Lagunas costeras</i>	29
5.2.2	<i>Estero o estuario</i>	29
5.2.3	<i>Océanos y Mares</i>	29
5.2.4	<i>Estanques para acuicultura y maricultura</i>	29
ANEXO 1		31
BIBLIOGRAFIA		92
	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL RÍO GRANDE DE MAGDALENA (CORMAGDALENA). 2008. MAPA DE COBERTURA DE LA TIERRA CUENCA MAGDALENA-CAUCA. METODOLOGÍA CORINE LAND COVER ADAPTADA PARA COLOMBIA, ESCALA 1.100000. IGAC, COLOMBIA. LINK: HTTP://WWW.SIAC.GOV.CO/DOCUMENTOS/DOC_PORTAL/DOC_SUELO/140510_IDEAM_IGAC_METOD_CORINELC.PDF	92
	GLOBAL LAND COVER FACILITY (GLCF). PLATAFORMA: EARTH SCIENCE DATA INTERFACE (ESDI). IMÁGENES SATELITALES LANDSAT 7 (2000, 2001 Y 2007). UNIVERSIDAD DE MERYLAND, USA. RECUPERADAS EL 14 DE JULIO DEL 2010. DISPONIBLE EN HTTP://GLCFAPP.GLCF.UMD.EDU:8080/ESDI/	92
	POSADA, E. 2009. MANUAL DE PRÁCTICAS DE PERCEPCIÓN REMOTA. CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. BOGOTÁ DC, COLOMBIA.	93

INTRODUCCIÓN

a. CONTEXTO Y ANTECEDENTES

Actualmente, el país no cuenta con ninguna cartografía sobre el uso actual del territorio, que permita a las autoridades competentes, tomar decisiones acertadas para la planificación de sector agropecuario.

Además, el país no cuenta con un clasificador oficial de usos y coberturas de la tierra, lo que da como resultado mapas muy heterogéneos. Lo anterior, impide la comparación en el tiempo y ocasiona distorsiones a la hora de su interpretación por parte de los usuarios finales.

Tomando en cuenta la similitud de las condiciones de producción que presenta Colombia en relación con Costa Rica, se propone como finalidad de este proyecto, la validación y adaptación de la metodología CLC versión Colombia para proponerla como una metodología de uso oficial con el fin de homogenizar la generación de mapas temáticos relacionados con el uso de la tierra.

La ventaja de esta metodología es que la misma ya fue tropicalizada, es decir, que cuenta con clases de uso y cobertura de la tierra muy similares a las de Costa Rica. Sin embargo, su validación es imprescindible para lograr una adaptación confiable.

El Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), consciente de esta situación y actuando de acuerdo con la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos y Aguas, Ley 7779 de 1998, ha emprendido en el segundo semestre del 2014 la acción prioritaria titulada "**Validación y adaptación del clasificador Corine Land Cover para levantamiento de cobertura de la tierra**", un proyecto financiado por la Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Costa Rica (FITTACORI) con el objetivo de desarrollar una leyenda de uso y cobertura de la tierra, adaptada a las condiciones de Costa Rica.

El proyecto se dividió en dos fases, se realizaron 6 talleres de expertos, donde participaron profesionales de diferentes disciplinas como: Agronomía (fitotecnia y zootecnia), biología, geografía, edafología, ingeniería. Representantes de las instituciones gubernamentales relacionadas con la generación de mapas de uso y cobertura de la tierra como: el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, el Ministerio de Agricultura y ganadería, el Instituto Nacional de Desarrollo Rural, la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional, la Universidad Estatal a Distancia, el Ministerio de Ambiente y Energía, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, el Instituto Geográfico Nacional, la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional, el Instituto Costarricense de Electricidad, el Área de Conservación de Pacífico Central, el Laboratorio de Investigaciones Aerotransportadas y Sensores Remotos del CENAT, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, la Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras, la Fundación Para El Desarrollo De La Cordillera Volcánica Central y el Centro Agronómico Tropical para la Investigación y Enseñanza. En la primera fase se desarrollaron 4 talleres para diseñar la Leyenda Corine Land Cover versión Costa Rica mediante la adaptación de la Leyenda Corine Land Cover versión Colombia. En la segunda fase se desarrollaron 2 talleres donde se diseñaron los símbolos y colores para representar a las 61 clases de usos y coberturas de la tierra de la nueva Leyenda Corine Land Cover versión Costa Rica o **Leyenda CLC-CR**.

Para la construcción de la presente leyenda de usos y coberturas de la tierra se definieron los siguientes criterios rectores:

1. La Leyenda CLC-CR debía reunir los principales usos y coberturas que se presentan en el territorio nacional.
2. La Leyenda CLC-CR debía ser multiescalar.
3. La Leyenda CLC-CR debía ser independiente del sistema de clasificación utilizado (Clasificación supervisada ó no supervisada de imágenes satelitales, fotointerpretación de fotografías aéreas, etc).

Otras características:

- Los ejemplos de las imágenes satelitales que muestran las clases de cobertura provienen del satélite Landsat 7 año 2000 y 2001, la combinación de bandas RGB es 4-5-3. (Las imágenes y fotos están disponibles en tamaño normal y formato digital en cd adjunto)
- La escala de trabajo en SIG para las imágenes satelitales fue 1:80000 con una resolución de 30 metros/pixel.
- La escala de trabajo en SIG para las fotos aéreas (Proyecto BID-Catastro/año 2005) fue de 1:10000.

b. RESULTADOS DEL PROYECTO

Los resultados de este proyecto son:

1. Una leyenda para levantamientos de uso y cobertura de la tierra adaptada a las necesidades de Costa Rica, en adelante conocida como **LEYENDA CLC-CR**.
2. Un Manual de Definición de Clases de Usos y Coberturas de la Tierra.
3. Un Manual de Características Cartográficas de las Clases de Usos y Coberturas de la Tierra.
4. Un archivo en formato style que contiene la tabla de códigos, colores y símbolos para facilitar la elaboración de los mapas de uso y cobertura de la tierra: Costa_RicaV1.style.
5. Un borrador de decreto, con el cual se espera implementar el uso oficial de la Leyenda CLC-CR para la producción de mapas de uso y cobertura de la tierra en Costa Rica.
6. Imágenes y fotos en archivo digital para favorecer la interpretación de usos y coberturas de la tierra de Costa Rica.

c. CONDICIONES PREVIAS Y ASPECTOS INSTITUCIONALES

La aplicación de esta leyenda por las distintas instituciones y organizaciones ofrece grandes ventajas en cuanto a la estandarización de criterios de clasificación de los usos y coberturas de la tierra, posibilidades de intercambio de información, apoyo, transferencia de conocimientos y la realización de estudios comparativos. Sin embargo para maximizar los beneficios de esta metodología es necesario el cumplimiento de las siguientes condiciones previas:

- **La voluntad política:** Las autoridades políticas y ejecutivas interesadas deben desarrollar y mostrar una voluntad positiva para proponer el uso de esta metodología como un instrumento institucional para que los mapas de uso y cobertura de la tierra sean un componente esencial de la política nacional de ordenamiento territorial en materia de desarrollo/ambiente.

- **Las capacidades institucionales:** Las autoridades, las instituciones y los profesionales implicados (el gobierno y la administración a escalas nacional y local; los departamentos e instituciones académicas de investigación, las autoridades responsables de la gestión de tierras) deben tener una capacidad de organización, científica y profesional adecuada y poseer cierto conocimiento en materia de uso y cobertura de la tierra a nivel nacional para el ordenamiento territorial.
- **La capacidad de integración:** Debido al carácter multidisciplinario y multisectorial del uso de la tierra, la voluntad y la capacidad de integración / coordinación / cooperación horizontal y vertical, incluyendo la integración en un contexto más amplio de la gestión integrada de las tierras, son esenciales.
- **La existencia de un decreto para oficializar el uso de la leyenda,** como parte integral de la política y estrategia nacional de ordenamiento territorial.

1 ZONAS CULTURALES

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, residenciales, de servicios y recreativos. Se agrupo en las siguientes cinco categorías:

1.1 Zonas urbanizadas

Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados a ella que configuran un tejido urbano. Presenta dos unidades:

1.1.1 Zona urbana continua

Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada, que cubren más del 80% del terreno. Es un área densamente construida, donde se aprecia una trama gruesa que permite distinguir bien el tejido que forman las cuadras. La vegetación y el suelo desnudo, representan una baja proporción (menos del 20%) de la zona urbana.

Incluye:

- Centro de aglomeraciones y centros históricos;
- Zonas de habitación periféricos;
- Parqueos y áreas cubiertas por asfalto o cemento;
- Casas individuales y condominios;
- Infraestructura hotelera;
- Red de carreteras;
- Áreas verdes (Parques y prados) cuando representan menos de 20% del área de la unidad;
- Edificaciones de servicios públicos (escuelas , hospitales), mercados o industrias, con sus infraestructuras asociadas (parqueos, infraestructuras de comunicación, áreas asfaltadas y verdes);
- Cementerios con vegetación o sin ella.

No incluye:

- Áreas verdes urbanas que representan más del 20% del polígono.

1.1.2 Zona urbana discontinua

Son espacios conformados por edificaciones y zona verdes, La edificaciones, vías e infraestructura construida cubren artificialmente la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierto por vegetación. Se nota un crecimiento lineal generalizado a lo largo de una vía de comunicación (carretera o vía férrea) y no se distingue la formación de cuadras o es incipiente. Esta unidad puede presentar alguna

dificultad para su delimitación cuando otras coberturas se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas.

Incluye:

- Casas individuales, con jardín y espacios verdes;
- Red de carreteras;
- Áreas deportivas, pequeños parques y zonas peatonales;
- Áreas verdes;
- Instalaciones de servicios públicos, mercados o industrias, con sus infraestructuras asociadas (parqueos, carreteras, áreas asfaltadas y verdes)

1.2 Zonas industriales o comerciales

Comprende las áreas cubiertas por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones.

1.2.1 Zonas industriales o comerciales

Áreas recubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales. La delineación de estas áreas es difícil, motivo por el cual, el conocimiento del área de estudio por parte del intérprete, es de suma importancia.

Incluye:

- Red de vías asociadas a la infraestructura, los parqueos y las áreas de almacenamiento;
- Infraestructura de investigación y desarrollo;
- Edificios de seguridad pública;
- Universidades;
- Centros comerciales y centros de exposición
- Parqueos;
- Lugares y edificios industriales abandonados;
- Infraestructura de telecomunicaciones: Estación emisora de televisión, telescopio, radar, antenas de telecomunicación (radio, tv, internet, telefonía);
- Plantas de tratamiento de aguas potable y residual, subestaciones eléctricas, áreas de producción de energía, obras hidráulicas ente otros;
- Silos para almacenamiento de leche;
- Terminales de almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados.

1.3 Redes de comunicación

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas, vías férreas, zonas portuarias y aeropuertos. En esta categoría se incluyen tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permitan el desarrollo de los procesos industriales y comerciales. Se incluye la infraestructura conexas y las instalaciones

asociadas.

1.3.1 Red vial

Es toda la superficie terrestre, pública o privada, por donde circulan peatones y vehículos, que está señalizada y bajo jurisdicción de las autoridades nacionales y/o cantonales, responsables de la aplicación de las leyes de tránsito. La red vial, llámese autopistas, carreteras, calles, avenidas, caminos y veredas, y se encuentren pavimentadas o no, estructuran el espacio y conectan las diferentes poblaciones del país.

La red vial está formada por las carreteras primarias, secundarias y terciarias que proporciona al país un medio de conectividad clave para la movilidad de personas así como para el intercambio de bienes y servicios, dinamizando la economía tanto nacional como local.

1.3.2 Red ferroviaria

La Red Ferroviaria está integrada por las infraestructuras ferroviarias (rieles de rodamiento, terminales, estaciones y andenes) esenciales para garantizar el enlace, acceso y conexión con los principales núcleos de población y puntos de transporte y a las instalaciones esenciales para la economía nacional.

1.3.3 Zonas portuarias

Instalaciones debidamente acondicionadas para el atracado de barcos y otros tipos de embarcaciones acuáticas. Consiste en toda la infraestructura de muelles, muelles salientes, terminales portuarias y malecones que sirven para el tránsito de personas y mercancías por vía marítima y fluvial.

1.3.4 Aeropuertos

Instalaciones debidamente equipadas para el tráfico regular de aviones y otros tipos de aeronaves y que se localizan en terrenos llanos. Permiten el movimiento masivo de personas que utilizan el transporte aéreo tanto en vuelos nacionales como internacionales.

1.4 Zonas de extracción minera y escombreras

Comprende las áreas donde se extraen o acumulan materiales asociados con actividades mineras, de construcción, producción industrial y vertimiento de residuos de diferente origen. Comprende las siguientes unidades:

1.4.1 Zonas de extracción minera

Son áreas dedicadas a la extracción de materiales a cielo abierto.

Incluye:

- Tajos para extracción de arena (vegas de ríos), arcillas, mármol; y quebradores (piedra);
- Edificios, maquinaria e infraestructura asociadas como fábricas de cemento, depósitos o patios de almacenamiento (por ejemplo Río Naranjo en Quépos);
- Los sitios en actividad o abandonados desde hace poco tiempo, sin huella de vegetación.

Comentario: En costa Rica, este tipo de explotaciones son comunes en lugares como Barra Honda en Guanacaste, La Argentina de Grecia, La Garita de Alajuela, Cerro Minas de Santa Ana y vegas del Río Chirripó Norte, entre otros. Para mejorar la identificación de estas unidades se debe contar con la ayuda de fotografías aéreas.

1.4.2 Escombreras y Vertederos

Son espacios en lo que se depositan restos de construcción, residuos urbanos, desechos industriales y material estéril de minas.

Incluye:

- Vertederos públicos a de municipalidades;
- Vertederos industriales de residuos líquidos y sólidos;
- Espacios libres asociados;
- Edificios, parqueos y carreteras asociadas con la estructura.

No incluye:

- Vertederos reconvertidos.

1.5 Zonas verdes artificializadas

Comprende las zonas verdes localizadas en las áreas urbanas, sobre las cuales se desarrollan actividades comerciales, recreacionales, de conservación y amortiguación, donde lo diferentes usos de la tierra requieren infraestructura construida apreciable. En general, estas zonas verdes son áreas resultantes de procesos de planificación urbana, Pueden encontrarse dentro o fuera de la ciudad y presentar alguna infraestructura mínima asociada.

1.5.1 Zonas verdes urbanas

Zonas de vegetación dentro de la zona urbana, incluyendo parques urbanos y cementerios.

Incluye:

- Cementerios con zonas verdes importantes;
- Parques, estanques de parques, áreas cubiertas de césped;
- arques botánicos y zoológicos incluidos en la zona urbana o al lado de una zona urbana;
- Espacios arbolados ubicados entre los edificios de la zona urbana;

- Vertederos reconvertidos.

1.5.2 Instalaciones recreativas

Son los terrenos dedicados a las actividades de camping, deporte, parques de atracción, golf, hipódromos y otras actividades de recreación y esparcimiento, incluyendo los parques habilitados para esparcimiento, que pueden o no estar incluidos dentro de la zona urbana.

Incluye:

- Areas de carreras automovilísticas;
- Zonas arqueológicas declaradas;
- Campos de football y la infraestructura asociada;
- Fincas recreativas;
- Hoteles ubicados en las afueras de las ciudades;
- Pastos en áreas de entrenamiento policial.

2 TERRITORIOS AGRICOLAS

Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas agroindustriales, ya sea que se encuentren cultivos, pastos, áreas en rotación, áreas en descanso o barbecho.

2.1 CULTIVOS ANUALES

Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo dura un año o menos, llegando incluso a ser de unos pocos meses; tiene como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar para seguir produciendo.

2.1.1 Arroz

Planta *Oriza sativa* de la familia Poaceae, la cual se siembra preferiblemente en superficies planas o ligeramente onduladas, en rangos altitudinales que van de 0 a 200 msnm; su producción se realiza mediante los sistemas de secano y bajo riego.

En Costa Rica las zonas productoras de arroz son: Cañas, Upala, Filadelfia, Abangares y Aguirre,

2.1.2 Hortalizas

Nombra a un grupo de plantas cultivadas generalmente en huertas o bajo riego, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada culinariamente. Incluye las legumbres verdes; no incluyen las frutas ni los cereales.

Entre las zonas productoras se encuentran aquellas sobre los 1000 msnm como: las Faldas del volcán Irazú y Zarcero.

2.1.3 Raíces y Tubérculos

Son tallos modificados y engrosados que crecen en el subsuelo donde se acumulan los nutrientes de reserva para la planta. Entre los tubérculos y raíces pueden mencionarse:

- 2.1.3.1 Papa (*Solanun tuberosum*);
- 2.1.3.2 Yuca (*Manihot esculenta*);
- 2.1.3.3 Ñame (*Dioscorea alata*);
- 2.1.3.4 Malanga, (*Xanthosoma sagittifolium*);
- 2.1.3.5 Zanahoria (*Daucus carota*).

2.1.4. Frijol

Planta de *Phaseolus vulgaris* de la familia de las Fabáceas, la cual se produce bajo diferentes tipos de relieve y de formas de siembra.

Algunas zonas productoras son Upala, Pejibaye de Pérez Zeledón.

2.1.5. Otros cultivos anuales

Son las tierras ocupadas por cultivos anuales no incluidos en los ítems 2.1.1. al 2.1.4. Dependiendo del grado de detalle del estudio, se puede incrementar hasta un cuarto nivel, por ejemplo:

- 2.1.5.1 Maíz;
- 2.1.5.2 Melón;
- 2.1.5.3 Sandía y
- 2.1.5.4 Tomate

Se sugiere realizar trabajo de campo y utilizar información secundaria para lograr un mayor detalle de las coberturas.

2.2 CULTIVOS PERMANENTES

Comprende los territorios cuyas tierras están dedicadas a cultivos cuyo ciclo vegetativo es mayor a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a sembrar; se incluyen en esta categoría los cultivos de herbáceas como: caña de azúcar, plátano y banano; los cultivos arbustivos como el café y cacao; y los cultivos arbóreos como: palma africana y árboles frutales.

2.2.1 Caña de Azúcar

Cobertura dominante compuesta por cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L), planta gramínea tropical de la familia Poaceae de donde se extrae el azúcar, con forma de pasto gigante. Es un cultivo industrial.

Se cultiva generalmente en terrenos planos y llanuras aluviales del Tempisque, Muelle de San Carlos, Pérez Zeledón y en terrenos moderadamente ondulados como en la zona de Grecia, Alajuela, Juan Viñas y Turrialba.

2.2.2 Piña

La piña, *Ananas sp* pertenece a la familia de las bromeliáceas. Se siembra principalmente la variedad MD 2 o Golden.

Comentario:

Se cultiva en terrenos planos o moderadamente ondulados, entre 100 y 800 msnm en zonas como Chomes, Buenos Aires, San Carlos, Pococí y Jiménez, entre otros.

2.2.3 Banano/platano

El banano (*Musa AAA*) y el plátano (*Musa AAB*) son plantas herbáceas perennes gigantes de la familia Musaceae, con rizoma corto y pseudotallo, con altura que varía entre 3.5 y 7.5 metros. Las hojas son muy grandes y dispuestas en forma de espiral.

Se cosechan principalmente en las llanuras de la vertiente Caribe.

2.2.4 Café

Cobertura dominante compuesta por áreas dedicadas al cultivo de café (*Coffea sp*). Con sombra (temporal o permanente, generado por una cobertura arbórea o de musáceas) o sin sombra. En la foto aérea son muy comunes los caminos serpenteantes dentro de las áreas dedicadas a este cultivo.

Las principales zonas cafetaleras costarricenses se encuentran ubicadas entre los 800 a 1500 msnm, en el Valle Central, en la zona de Los Santos, Valle del General y en el cantón de Coto Brús.

Comentario: Los cultivos de café a plena exposición se observan en la imagen de satélite en arreglos geométricos claramente definidos. El cultivo de café desarrollado bajo sombrío, por su dificultad para ser identificado, requiere el uso de información de apoyo, como curvas de nivel, inventarios cafeteros, fotos aéreas y otras fuentes adicionales de información agrícola. Particularmente, las fotos aéreas permiten observar las redes de caminos internos que son esenciales para identificar esta cobertura y separarla de las áreas boscosas con las cuales tienden a confundirse.

2.2.5 Palma Aceitera

Palma aceitera (*Elaeis guineensis*), planta perenne de tronco solitario y hojas pinnadas perteneciente a la familia Palmae, que puede alcanzar alturas de hasta 12 metros.

Comentario: Su cultivo se desarrolla preferiblemente en terrenos planos a moderadamente ondulados por debajo de los 500 msnm, bajo climas cálidos y húmedos como las regiones Pacífico Central y Pacífico Sur.

2.2.6 Frutales

Esta cobertura comprende cultivos conformados por especies de diferente fisonomía, por ejemplo especies arbóreas y arbustivas. Dependiendo del grado de detalle del estudio, se puede incrementar hasta un cuarto nivel, por ejemplo:

Especies arbóreas:

- 2.2.6.1. Mango;
- 2.2.6.2. Aguacate;
- 2.2.6.3. Coco;
- 2.2.6.4. Guanábana;
- 2.2.6.5. Cítricos en general;
- 2.2.6.6. Papaya;
- 2.2.6.7. Cacao

Especies arbustivas:

- 2.2.6.8. Fresa;
- 2.2.6.9. Mora.

Comentario: Por sus arreglos geométricos tienden a confundirse entre sí, por eso, a menudo se requiere el apoyo de información secundaria como fotografías aéreas, mapas temáticos y control de campo para su identificación, además de la experiencia del intérprete.

2.2.7 Cultivos confinados

Comprenden las tierras ocupadas por cultivos bajo infraestructura de invernaderos, principalmente dedicadas al cultivo de flores y follajes. Incluye toda aquella infraestructura cerrada cubierta por materiales transparentes o no (plástico o sarán), dentro del cual es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima.

2.2.8 Otros cultivos permanentes

Cobertura dominante compuesta por cultivos permanentes, diferentes a cultivos 2.2.1.a la 2.2.7 Dependiendo del grado de detalle del estudio, se puede incrementar hasta un cuarto nivel.

Se incluye:

- 2.2.8.1. Bambú;
- 2.2.8.2. Palmito;
- 2.2.8.3. Plantas ornamentales.

Comentario: Plantas ornamentales sin infraestructura cerrada (plástico o sarán). Se sugiere realizar trabajo de campo y utilizar información secundaria.

2.2.9 Tierras en barbecho

Son aquellos terrenos dedicados generalmente a algún cultivo permanente y que se encuentran en descanso o barbecho en alguna época del año. Ejemplo de esos cultivos: Arroz, Caña de azúcar, Piña, Sandía, Melón entre otros.

2.3 PASTOS

Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por gramíneas, dedicadas al pastoreo o sin uso aparente. Con presencia de árboles o no.

2.3.1 Pastos limpios

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos con un porcentaje de cobertura mayor al 70%. Por tanto, el cubrimiento o desarrollo de malezas o árboles debe ser menor o igual al 30% del área.

Incluye:

- Pastos de piso (potreros);
- Pastos de corta;
- Pastos para ensilaje y heno;
- Potreros con cercas vivas que favorecen la rotación de apartos.

Comentario: En el proceso de interpretación, la cobertura de pastos limpios puede confundirse con la clase pastos encharrados o con la cobertura de cultivos sobre todo cuando se presentan arreglos geométricos, por tal motivo se recomienda la utilización de información auxiliar como fotografías aéreas, mapas temáticos y otra información disponible que ayude al intérprete.

2.3.2 Pastos arbolados

Cobertura que incluye las tierras cubiertas de pastos con presencia de árboles de altura superior a 5 metros, distribuidos en forma dispersa o en patrones de siembra. En esta unidad, la cobertura de árboles debe ser mayor al 30% y menor al 50% del área de pastos arbolados. En un sistema silvopastoril intensivo se estima una presencia mayor o igual a 30 árboles por hectárea.

2.3.3 Pastos encharrados

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformado asociaciones de rastrojos, debido principalmente a la realización de escizas prácticas de manejo o la ocurrencia de potreros en proceso de abandono. En general, la altura de la cobertura es menor a 1.5 metros.

Comentario: Debido a que su interpretación puede confundirse con la clase pastos arbolados y charral, se recomienda para su identificación y diferenciación el apoyo de información secundaria como fotografías aéreas, mapas temáticos, control de campo y otra información agrícola.

2.4 AREAS AGRICOLAS HETEROGENEAS

Son unidades que reúnen dos o más clases de coberturas agrícolas y naturales, dispuestas en un patrón intrincado de mosaicos geométricos que hace difícil su separación en coberturas individuales; los arreglos geométricos están relacionados con el tamaño reducido

de los predios, las condiciones locales de los suelos, las prácticas de manejo utilizadas y las formas locales de tenencia de la tierra.

2.4.1 Mosaico de cultivos

Incluye las tierras ocupadas con cultivos anuales, transitorios o permanentes, en los cuales el tamaño de las parcelas es tan pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. Presenta arreglos geométricos característicos que facilitan su interpretación. En la imagen presentan una gran variedad de tonos y colores debido a sus diferentes estados vegetativos y las variadas prácticas de manejo.

Esta clase puede confundirse con la clase 2.4.2. y para su identificación se requiere el uso de información secundaria como fotografías aéreas, mapas temáticos, control de campo y otra información agrícola.

2.4.2 Mosaico de pastos y cultivos

Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, en los cuales el tamaño de las parcelas es tan pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. Presenta arreglos geométricos característicos que facilitan su interpretación. En la imagen presentan una gran variedad de tonos y colores debido a sus diferentes estados vegetativos y las variadas prácticas de manejo.

2.4.3 Mosaico pastos, cultivos y espacios naturales

Esta cobertura comprende las superficies del territorio ocupadas principalmente por coberturas de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales importantes. En esta unidad, las coberturas no pueden distinguirse individualmente. Los cultivos y pastos ocupan entre un 30 a 70% de la superficie total. Las áreas naturales pueden ser: Zonas con bosques natural denso, bosque de galería, charrales, pantanos y áreas misceláneas. La foto aérea es ideal para la clasificación de esta cobertura.

2.4.4 Mosaico pastos y espacios naturales

Esta cobertura está constituida por superficies ocupadas principalmente por coberturas de pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad los pastos y los espacios naturales no pueden distinguirse individualmente. Las coberturas de pastos representan entre un 30 y 70% de la superficie total del mosaico. Las áreas naturales pueden ser: Zonas con bosques natural denso, bosque de galería, charrales, pantanos y áreas misceláneas.

3 Bosques y Areas Seminaturales

Esta clase incluye el grupo de coberturas de la tierra de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, con o sin intervención antrópica, desarrollados en diferentes superficies y pisos altitudinales, así como superficies con escasa o ninguna vegetación natural, tales como afloramientos rocosos, áreas quemadas, áreas arenosas y tierras descubiertas por procesos erosivos.

En esta categoría fueron definidos los siguientes tipos de coberturas:

3.1 Bosque

Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie de dos o más hectáreas, caracterizada por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más del setenta por ciento (70%) de esa superficie y donde existan más de sesenta árboles por hectárea de 15 o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP). Tomado de: Artículo 3 inciso d de Ley Forestal 7575.

3.1.1 Bosque Denso

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman estratos de copas más o menos continuo, con una altura superior a cinco metros.

Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales.

3.1.2 Bosque Secundario

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos y arbustivos, los cuales forman estratos de copas menos continuo, con una altura superior a cinco metros. Estas formaciones vegetales si han sido intervenidas y se ha alterado su estructura original y las características funcionales. Tierra con vegetación leñosa de carácter sucesional secundaria, que se desarrolla una vez que la vegetación original ha sido eliminada por actividades humanas y/o fenómenos naturales, con una superficie mínima de 0.5 hectáreas, y con una densidad no menor a 500 árboles por hectárea de todas las especies, con diámetro mínimo a la altura del pecho de 5 cm.

Tomado de: Decreto 27-998 MINAE

3.1.3 Bosque de galería

Son coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitado por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales.

3.2 Plantación Forestal

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención del hombre con fines de manejo forestal.

3.2.1 Plantación Forestal

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera o bienes no maderables. Las coberturas pueden estar formadas por especies exóticas o nativas que son sometidas a ordenación forestal (protección, conservación o producción).

3.3 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva

Comprende los territorios cubiertos por vegetación herbácea y arbustiva desarrollados en forma natural sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales. Las coberturas definidas son las siguientes:

3.3.1 Charral

Cobertura vegetal correspondiente al primer estado de la regeneración natural en áreas intervenidas por el hombre o afectadas por eventos naturales. Es una cobertura donde domina la vegetación arbustiva, con presencia de pastos y/o hierbas y de plantas relativamente altas no leñosas (matorral).

3.3.2 Tacotal

Es una fase sucesiva al charral, en donde emergen árboles de rápido crecimiento y exigentes de luz, alcanzando los cinco a diez metros de altura, siempre con un sotobosque denso dominado por arbustos. Se caracteriza por la presencia de poca cantidad de árboles.

3.3.3 Páramo

Esta cobertura se localiza en zonas de alta montaña, por encima de los 3000 metros sobre el nivel del mar. Está constituida principalmente de hierbas y arbustos de hojas pequeñas y de baja estatura. Abundan los bambúes enanos, como la chusquea (*Chusquea subtessellata*); así como gramíneas, ciperáceas, helechos y varios tipos de pasto. También se observan arbustos de hojas coriáceas (duras).

Esta vegetación se presenta principalmente en la Cordillera de Talamanca, sobre todo en los cerros Chirripó, Buena Vista, Kamuk y Vueltas. También se encuentra en las cimas de los volcanes Irazú y Turrialba.

3.3.4 Sabana herbácea

Este tipo de cobertura se localiza al norte de Bagaces y Liberia, sobre suelos delgados de origen volcánico denominados comúnmente como tobas. El estrato arbustivo es ecológicamente dominante, y en sus estados vegetativo o reproductivo su altura alcanza menos de 1 m. El estrato arbóreo es esencialmente discontinuo; los individuos ya sea aislados o en pequeños agregados, se encuentran como puntos dispersos en la matriz continua del estrato herbáceo.

Estas coberturas se presentan en lugares donde la oferta ambiental es muy limitada, bien sea por terrenos muy escarpados, suelos muy superficiales o muy viejos, también por deficiencia de humedad para las plantas, condiciones en las cuales no se puede desarrollar otro tipo de vegetación de mayor porte.

Tomado de: Gomez, 1986; citado en: http://www.ots.ac.cr/rbt/attachments/volumes/vol36--A/01_Elizondo_Sabana_arbolada.pdf

3.3.5 Sabana arbolada

En esta sabana, también existen diferentes especies de hierbas y gramíneas, pero predomina un estrato arbóreo que es lo suficientemente continuo como para diferenciarlo muy bien a nivel de imagen satelital, pero sobre todo en una fotografía aérea. En este estrato arbóreo hay pocas especies de árboles donde predominan el *Quercus oleoides* (Roble), *Curatella americana* (Raspa huacal) y *Byrsonima crassifolia* (Nance). Todos árboles bajos, parrenifolios, de hojas coriáceas y resistentes al fuego.

Tomado de: Gomez, 1986; citado en: http://www.ots.ac.cr/rbt/attachments/volumes/vol36--A/01_Elizondo_Sabana_arbolada.pdf

3.4 Áreas abiertas, sin o con poca vegetación

Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos. Comprende los siguientes tipos de cobertura:

3.4.1 Playas y arenales

Son terrenos bajos y planos constituidos por suelos arenosos y pedregosos, generalmente desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de matorral ralo y bajo. Se trata principalmente de las playas litorales y las playas de ríos o bancos de arena de los ríos.

3.4.2 Afloramientos rocosos

Son áreas en las cuales la superficie del terreno está constituida por rocas expuestas, sin desarrollo de vegetación, generalmente dispuestas en laderas abruptas, formando escarpes y acantilados; así como zonas de rocas desnudas relacionadas con la actividad volcánica. El cubrimiento de la vegetación varía entre 0 y 10%.

3.4.3 Tierras desnudas o degradadas

Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema; como deslizamientos y depósitos de materiales. Se pueden incluir las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en procesos intensos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas, deslizamientos en masa o terrenos cubiertos por cenizas volcánicas.

3.4.4 Zonas Quemadas

Comprende las zonas afectadas por incendios recientes, donde los materiales carbonizados todavía están presentes.

Esta categoría hace referencia a las áreas afectadas por incendios. Incluye vegetación afectada por la lluvia ácida. (Ejemplo: volcán Turrialba en 2011 a 2013).

3.5 Áreas no clasificadas

Son aquellas áreas donde las coberturas vegetales no pueden ser clasificadas debido a que no existen los insumos necesarios (imágenes satelitales, fotografías aéreas) y/o tienen cobertura nubosa y sombras.

3.5.1 Áreas cubiertas de nubes y sombras

Son aquellas áreas donde no se pueden clasificar las coberturas y usos de la tierra; debido a la presencia de nubes y sombras en la imagen satelital o en la fotografía aérea.

3.5.2 Áreas sin información

Son aquellas áreas donde no se pueden clasificar las coberturas y/o usos de la tierra; debido a la escasez o ausencia de insumos como imágenes satelitales o fotografías aéreas.

En los ambos casos, la comprobación y validación en el campo pueden ayudar a completar la información.

4 TIERRAS HUMEDAS

Comprende aquellas coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación hidrófila, localizados en los bordes marinos y al interior del continente.

4.1 TIERRAS HUMEDAS CON VEGETACIÓN ASOCIADA

Esta cobertura incluye terrenos con vegetación asociada a suelos que mantienen una capa

superficial de agua dulce.

Comprende aquellas áreas que presentan una cobertura total o parcial compuesta por plantas acuáticas o hidrófilas sean flotantes o arraigadas, parcial o totalmente sumergidas, con vegetación arbórea, arbustiva o herbácea, incluyendo palmas típicas de suelos húmedos.

4.1.1 Zonas pantanosas

Esta cobertura comprende las tierras planas, principalmente en zonas bajas, que permanecen inundadas durante todo o la mayor parte del año. Pueden estar constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional y humedales con influencia mareal. Comprende hondonadas donde se recogen y detienen las aguas de forma natural.

Incluye:

Pantanos colindantes con lagos y lagunas ubicadas en las llanuras de inundación asociadas a los ríos, que pueden estar o no interconectadas.

- Pantanos en transición con vegetación alta compuesta por juncos, cañas, sauces, y plantas acuáticas.
- Meandros abandonados.
- Áreas de desbordamientos frecuentes de ríos y quebradas.
- Marismas (pantanos de agua salobre)

No incluye:

- Marismas costeras salinas
- Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
- Yollillales

4.1.2 Turberas

Son terrenos de textura esponjosa, cuyo suelo está compuesto principalmente por musgos y materias vegetales descompuestas. Su delimitación debe ser corroborada con trabajo de campo.

Ejemplo: en Cerro Bella Vista (cerro de la muerte), Cerro Vueltas, La Chonta.

La identificación de esta cobertura es difícil en levantamientos a escala 1:100000 o menos.

4.1.3 Vegetación acuática sobre cuerpos de agua

Bajo esta categoría, se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total.

Ejemplo: en la laguna Corcovado, en los canales de Tortuguero, represa de Cachí.

Incluye:

- Lechuga de agua, lirio de agua, *Lemna spp*, *Salvinia spp*, *Utricularia spp*, entre otras.

No incluye:

- Tifa (*Typha latifolia L*), porque no es una planta flotante.

4.1.4 Manglar

Ecosistema dominado por grupos de especies vegetales pantropicales, típicamente arbóreas (mangle) y arbustivas con alguna vegetación asociada, las cuales cuentan con adaptaciones morfológicas, fisiológicas y reproductivas que permiten colonizar áreas sujetas al intercambio de mareas.

La Negraforra (*Acrosticum aureum*), es un helecho natural asociado al mangle. Es indicador del deterioro del manglar.

4.1.5 Yolillal

Es el bosque con predominio de yolillo (*Raphia taedigera*), una palma típica de zonas anegadas de tierras bajas tropicales con suelos principalmente aluviales. Se encuentra principalmente a orillas del río Sierpe y cerca de la costa en el Caribe Norte.

4.2 ZONAS HUMEDAS COSTERAS

Sobre las zonas costeras se diferencian las zonas de pantanos litorales y las áreas que presentan procesos de inundación relacionados con la marea.

4.2.1 Salinas y/o salitrales

Esta cobertura comprende los territorios planos costeros donde se presentan depósitos de minerales evaporíticos en forma natural, o mediante la construcción de lagunas de evaporación para su explotación. Comprende las salinas en actividad o abandonadas. Las formas geométricas son comunes tanto en imágenes como en fotografía aérea.

4.2.2 Zonas intermareales

Son áreas que se encuentran generalmente sin vegetación, constituidas por lodo y cieno, arena y rocas, que generalmente se localizan entre los niveles de pleamar y bajamar.

Incluye:

Superficies de cantos rodados cubiertos por algas marinas, costas sin cobertura vegetal, con afloramientos rocosos y/o plataforma de abrasión, acantilados con afloramientos rocosos. Esta cobertura corresponde con las franjas de terreno paralelas a la costa, que están próximas a la cota cero.

No incluye:

- Manglares, marismas, salinas.

5 CUERPOS DE AGUA

Son los cuerpos y cauces de agua fijos y en movimiento, permanentes y estacionales, naturales y artificiales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa.

5.1 Aguas continentales

Son cuerpos de agua permanentes, intermitentes o estacionales, que comprenden lagos, lagunas, estanques naturales o artificiales de agua dulce y embalses o cuerpos de agua en movimiento, como los ríos, quebradas y canales.

5.1.1 Ríos, quebradas y arroyos (yurros)

Son las corrientes naturales de agua, permanente o intermitente, poseen caudal variable, permanente o estacional y desemboca en el mar, en un lago o en otro río.

Incluye:

Islotes, bancos de arena y meandros recortados en proceso de sedimentación.

5.1.2 Lagos o lagunas

Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, que pueden estar conectadas o no a un río o al mar.

5.1.3 Canales

Cauce artificial abierto que distribuye agua en movimiento de forma permanente para diferentes usos.

Incluye:

Canales de navegación, canales de riego e infraestructura asociada.

5.1.4 Embalses

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial para almacenar agua, usualmente con el propósito de generación de electricidad y abastecimiento de acueductos, también para prestar otros servicios como control de caudales, inundaciones, abastecimientos de agua, riego y con fines turísticos y recreativos.

Incluye:

El cuerpo de agua y las áreas secas expuestas en períodos de vaciado y estiaje; infraestructura asociada y las islas presentes en los cuerpos de agua.

5.2 Aguas marítimas

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua naturales, salados y salobres (menos salada que el agua de mar) asociado a mares y océanos.

5.2.1 Lagunas costeras

Superficies de agua salada o salobre, separadas del mar por tierras sobresalientes u otras topografías similares. Pueden tener comunicación con el mar de manera permanente o temporal a través de canales, barras de arena y zonas de pantanos costeros.

Ejemplo: Pejeperro (en Carate de Osa) o Laguna en Bajamar (Garabito)

Incluye:

- Canales que comunican al mar y cobertura asociada a las lagunas.

5.2.2 Estero o estuario

Comprende la parte terminal de la desembocadura de los ríos, que están expuestos a la influencia de las aguas marinas. Son espacios resultantes de la dinámica de las mareas que producen el ensanchamiento de las desembocaduras.

En Costa Rica los esteros están conformados por un conjunto de canales naturales pequeños, generalmente dentro de los manglares. Son ecosistemas delicados que sirven como criaderos, desovaderos y comederos para una parte importante de animales marinos.

Comentario: Los períodos de pleamar y bajamar generan cambios en el tamaño de los estuarios, por lo tanto su delimitación debe hacerse de acuerdo con la configuración de la línea de costa, registrada en el momento de la toma de la imagen.

5.2.3 Océanos y Mares

Comprende los cuerpos de agua salada que delimitan el territorio nacional (Océano Pacífico y Mar Caribe). La línea costera oficial será la recomendada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

No incluye:

- Islas, archipiélagos o tierras localizadas en el medio del mar

5.2.4 Estanques para acuicultura y maricultura

Cuerpos de agua artificial destinados a la cría de crustáceos, moluscos, peces, anfibios y reptiles. Se pueden ubicar tierra adentro, como en el caso de las explotaciones de tilapia (Cañas, Guanacaste), en regiones adyacentes al mar, como en el caso de las explotaciones de camarones (Sierpe o Chomes) o en el mar como en la isla San Lucas de peces.

Generalmente presenta formas geométricas regulares, que pueden o no contener agua y generalmente se observan diferentes tonalidades, relacionadas con los períodos de ciclo de crecimiento de las especies cultivadas

Incluye:

- Piscinas para la cría de peces;
- Camaroneras;
- Piscinas para la cría de especies acuícolas con fines de conservación;

- Infraestructura asociada.

No incluye:

- Áreas adyacentes al mar destinadas a la extracción de sal.

ANEXO 1

Codificación de las unidades de uso y cobertura de la tierra de Costa Rica

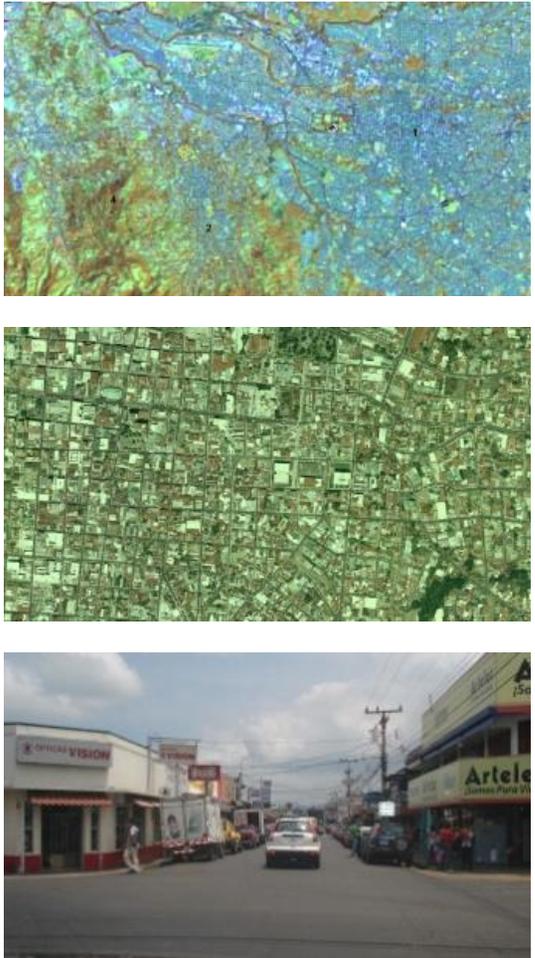
1. ZONAS CULTURALES
1.1. Zonas urbanizadas
1.1.1. Zona urbana continua
1.1.2. Zona urbana discontinua
1.2. Zonas industriales o comerciales
1.2.1. Zonas industriales o comerciales
1.3. Redes de comunicación
1.3.1. Red vial
1.3.2. Red ferroviaria
1.3.3. Zonas portuarias
1.3.4. Aeropuertos
1.4. Zonas de extracción minera y escombreras
1.4.1. Zonas de extracción minera
1.4.2. Escombreras y vertederos
1.5. Zonas verdes artificiales
1.5.1. Zonas verdes urbanas
1.5.2. Instalaciones recreativas
2. USOS AGRICOLAS
2.1. Cultivos anuales
2.1.1. Arroz
2.1.2. Hortalizas
2.1.3. Raíces
2.1.4. y tubérculos
2.1.5. Frijól
2.1.6. Otros cultivos anuales
2.2 Cultivos permanentes
2.2.1. Caña de azúcar
2.2.2. Piña

2.2.3. Banano/Plátano
2.2.4. Café
2.2.5. Palma Aceitera
2.2.6. Frutales
2.2.7. Cultivos confinados
2.2.8. Otros cultivos permanentes
2.2.9 Tierras en barbecho
2.3 Pastos
2.3.1. Pastos limpios
2.3.2. Pastos arbolados
2.3.3. Pastos encharralados
2.4. Áreas agrícolas heterogéneas
2.4.1. Mosaico de cultivos
2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos
2.4.3. Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales
2.4.4. Mosaico de pastos y espacios naturales
3. BOSQUES Y AREAS SEMINATURALES
3.1. Bosque
3.1.1. Bosque denso
3.1.2. Bosque secundario
3.1.3. Bosque de galería
3.2. Plantación forestal
3.2.1. Plantación forestal
3.3. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva
3.3.1. Charral
3.3.2. Tacotal
3.3.3. Páramo
3.3.4. Sabana herbácea
3.3.5. Sabana arbolada
3.4. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación
3.4.1. Playas y arenales
3.4.2. Afloramientos rocosos

3.4.3. Tierras desnudas o degradadas
3.4.4. Zonas quemadas
3.5. Areas no clasificadas
3.5.1. Areas cubiertas de nubes y sombras
3.5.2. Areas sin información
4. TIERRAS HÚMEDAS
4.1. Tierras húmedas con vegetación asociada
4.1.1. Zonas pantanosas
4.1.2. Turberas
4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
4.1.4. Manglar
4.1.5. Yolillal
4.2. Zonas húmedas costeras
4.2.1. Salinas y/o salitrales
4.2.2. Zonas intermareales
5. CUERPOS DE AGUA
5.1. Aguas continentales
5.1.1. Ríos, quebradas y arroyos (Yurros)
5.1.2. Lagos o lagunas
5.1.3. Canales
5.1.4. Embalses
5.2 Aguas marítimas
5.2.1. Lagunas costeras
5.2.2. Estuario (Estero)
5.2.3. Océanos y mares
5.2.4. Estanques para acuicultura y maricultura

ANEXO 2

MANUAL DE ESPECIFICACIONES CARTOGRÁFICAS LEYENDA CORINE LAND COVER-COSTA RICA

COD.	DEFINICION	SIMBOLO	ESPECIFICACIONES	ILUSTRACIONES
1.1.1	<p>Zona urbana continua Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada, que cubren más del 80% del terreno. Es un área densamente construida, donde se aprecia una trama gruesa que permite distinguir bien el tejido que forman las cuadras. La vegetación y el suelo desnudo, representan una baja proporción (menos del 20%) de la zona urbana.</p>		<p>Color : 246, 217, 223</p>	

1.1.2

Zona urbana discontinua

Son espacios conformados por edificaciones y zona verdes, La edificaciones, vías e infraestructura construida cubren artificialmente la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierto por vegetación. Se nota un crecimiento lineal generalizado a lo largo de una vía de comunicación (carretera o vía férrea) y no se distingue la formación de cuadras o es incipiente. Esta unidad puede presentar alguna dificultad para su delimitación cuando otras coberturas se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas.



Color de fondo:
246, 217, 223

Color trama: 0, 0, 0
Angulo: 45
Separación: 3 mm



1.2.1

Zonas industriales o comerciales

Áreas recubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales. La delineación de estas áreas es difícil, motivo por el cual, el conocimiento del área de estudio por parte del intérprete, es de suma importancia.

Para una mejor determinación de esta clase se necesitan imágenes de alta resolución de al menos 5m/pixel y/o fotos aéreas que permitan la fotointerpretación al menos a escala 1:10000.



Color : 75, 0, 15



1.3.1	<p>Red vial Es toda la superficie terrestre, pública o privada, por donde circulan peatones y vehículos, que está señalizada y bajo jurisdicción de las autoridades nacionales y/o cantonales, responsables de la aplicación de las leyes de tránsito. La red vial, llámese autopistas, carreteras, calles, avenidas, caminos y veredas, y se encuentran pavimentadas o no, estructuran el espacio y conectan las diferentes poblaciones del país.</p>		<p>Color línea: 248, 0, 0 Grosor línea: 1 mm</p>	<p>No foto Utilizar cartografía básica del IGN</p>
1.3.2	<p>Red ferroviaria La Red Ferroviaria está integrada por las infraestructuras ferroviarias (rieles de rodamiento, terminales, estaciones y andenes) esenciales para garantizar el enlace, acceso y conexión con los principales núcleos de población y puntos de transporte y a las instalaciones esenciales para la economía nacional.</p>		<p>Color línea: 0, 0, 0 Grosor línea: 1 mm</p>	<p>No foto Utilizar cartografía básica del IGN</p>

<p>1.3.3</p>	<p>Zonas portuarias Instalaciones debidamente acondicionadas para el atraque de barcos y otros tipos de embarcaciones acuáticas. Consiste en toda la infraestructura de muelles, muelles salientes, terminales portuarias y malecones que sirven para el tránsito de personas y mercancías por vía marítima y fluvial.</p>		<p>Color: 255, 125, 125</p>	  
--------------	--	---	-----------------------------	--

1.3.4

Aeropuertos

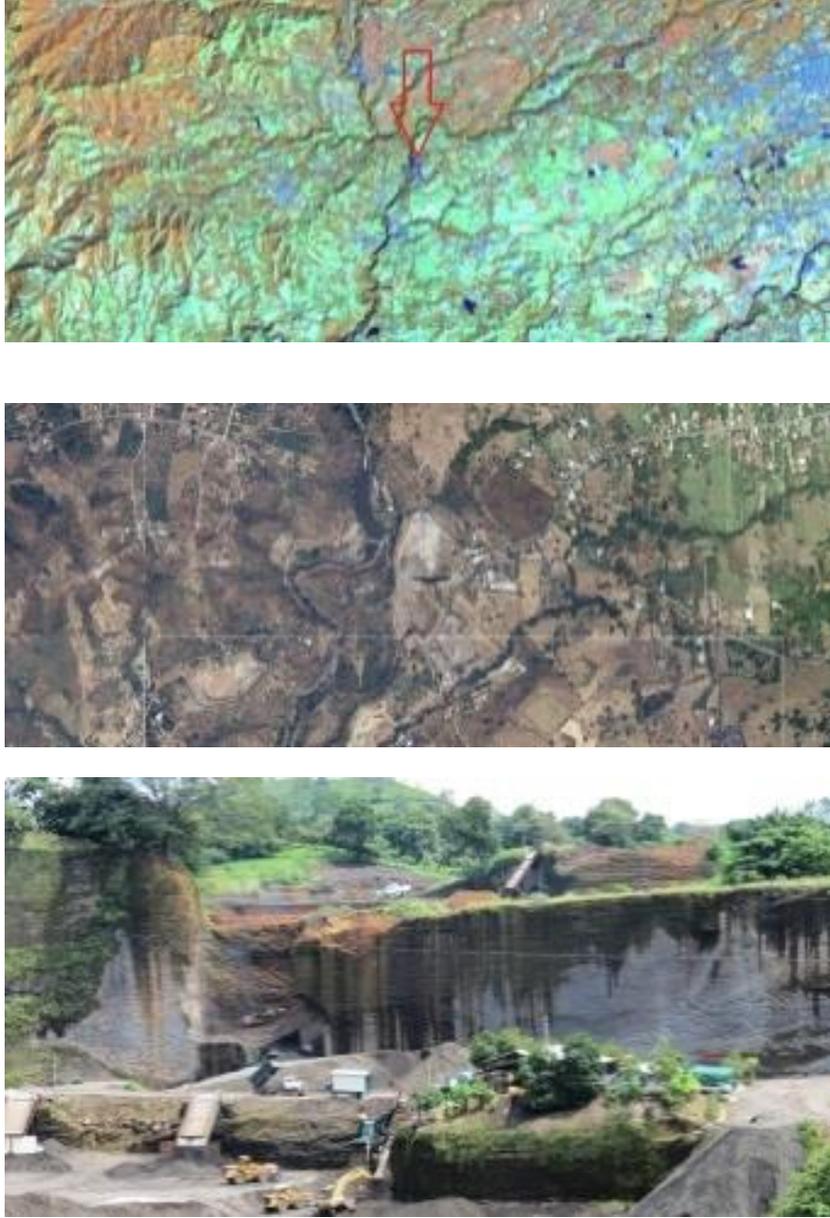
Instalaciones debidamente equipadas para el tráfico regular de aviones y otros tipos de aeronaves y que se localizan en terrenos llanos. Permiten el movimiento masivo de personas que utilizan el transporte aéreo tanto en vuelos nacionales como internacionales.



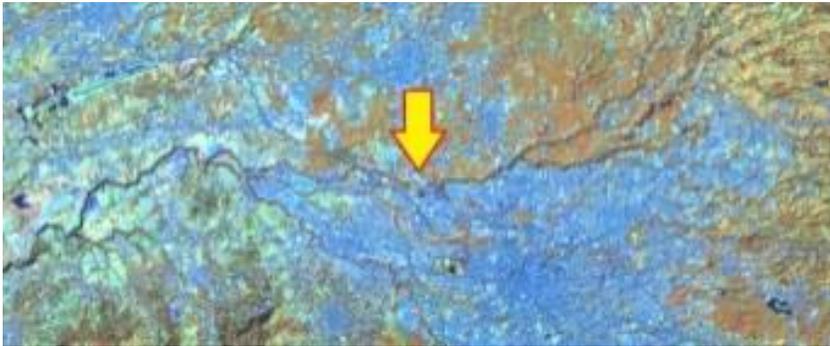
Color de fondo:
231, 156, 135

Color trama: 0, 0, 0
Angulo: 0
Separación: 3 mm



<p>1.4.1</p>	<p>Zonas de extracción minera Son áreas dedicadas a la extracción de materiales a cielo abierto. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tajos para extracción de arena (vegas de ríos), arcillas, mármol; y quebradores. • Edificios e infraestructura asociadas (fábricas de cemento, depósitos o patios de almacenamiento (por ejemplo Río Naranjo en Quepos) • Las sitios en actividad o abandonados desde hace poco tiempo, sin huella de vegetación. 		<p>Color: 194, 194, 194</p>	
--------------	--	---	-----------------------------	--

<p>1.4.2</p>	<p>Escombreras y vertederos Son espacios en lo que se depositan restos de construcción, residuos urbanos, desechos industriales y material estéril de minas.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertederos públicos a de municipalidades; • Vertederos industriales de residuos líquidos y sólidos. • Espacios libres asociados. • Edificios, parqueos y carreteras asociadas con la estructura. <p>No incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertederos reconvertidos. 		<p>Color: 137, 137, 137</p>	 <p>The top image is a topographic map with a yellow arrow pointing to a specific location. The middle image is an aerial photograph showing a large, irregularly shaped area of brown and tan earth, likely a waste dump. The bottom image is a ground-level photograph of a waste management facility entrance, featuring a brick wall, a sign, and a small structure.</p>
--------------	---	---	-----------------------------	--

<p>1.5.1</p>	<p>Zonas verdes urbanas Zonas de vegetación dentro de la zona urbana, incluyendo parques urbanos y cementerios. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cementerios con zonas verdes importantes; • Parques, estanques de parques, áreas cubiertas de césped; • Parques botánicos y zoológicos incluidos en la zona urbana o al lado de una zona urbana; • Espacios arbolados ubicados entre los edificios de la zona urbana. 		<p>Color de fondo: 175, 255,175</p> <p>Color trama: 38,115, 0</p> <p>Angulo: 45</p> <p>Separación: 4 mm</p>	  
--------------	---	---	---	--

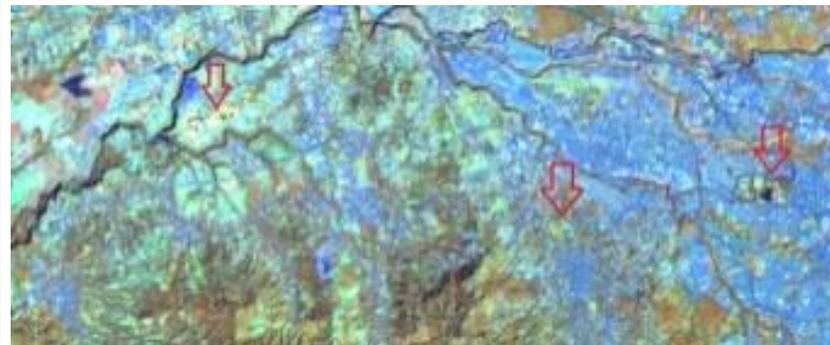
1.5.2

Instalaciones recreativas

Son los terrenos dedicados a las actividades de camping, deporte, parques de atracción, golf, hipódromos y otras actividades de recreación y esparcimiento, incluyendo los parques habilitados para esparcimiento, que pueden o no estar incluidos dentro de la zona urbana. Para la determinación de esta clase se necesitan imágenes de alta resolución de al menos 5m/pixel y/o fotos aéreas que permitan la fotointerpretación al menos a escala 1:10000.



Color trama: 230, 0,
0
Angulo: 45
Separación: 4 mm



<p>2.1.1</p>	<p>Arroz Planta <i>Oriza sativa</i> de la familia Poaceae, la cual se siembra preferiblemente en superficies planas o ligeramente onduladas, en rangos altitudinales que van de 0 a 200 msnm; su producción se realiza mediante los sistemas de secano y bajo riego. En Costa Rica las zonas productoras de arroz son: Cañas, Upala, Filadelfia, Abangares y Aguirre.</p>		<p>Color de fondo: 255, 255, 0</p> <p>Color trama: 38, 115, 0</p>	
--------------	---	---	---	--

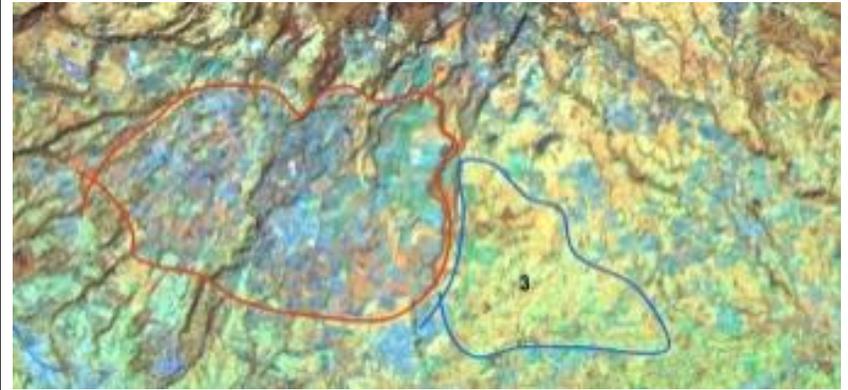
2.1.2

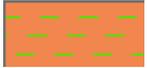
Hortalizas

Nombra a un grupo de plantas cultivadas generalmente en huertas o bajo riego, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada culinariamente. Incluye las legumbres verdes; no incluyen las frutas ni los cereales. Entre las zonas productoras se encuentran aquellas sobre los 1000 msnm como: las Faldas del volcán Irazú y Zarcero. Se incluyen cultivos como: Papa, zanahoria, repollo, coliflor y cebolla entre otros.



Color: 190, 190, 0



<p>2.1.3</p>	<p>Raíces y tubérculos Son tallos modificados y engrosados que crecen en el subsuelo donde se acumulan los nutrientes de reserva para la planta. Para la determinación de esta clase se necesitan imágenes de alta resolución de al menos 5m/píxel y/o fotos aéreas que permitan la fotointerpretación al menos a escala 1:10000.</p>		<p>Color de fondo: 242, 134, 79</p> <p>Color trama: 76, 255, 0</p> <p>Angulo: 0</p> <p>Separación: 8 mm</p>	 
--------------	--	---	---	---

2.1.4	Frijol Para la determinación de esta clase se necesitan imágenes de alta resolución de al menos 5m/pixel y/o fotos aéreas que permitan la fotointerpretación al menos a escala 1:10000.		Color: 137, 112, 68	 <p>No se incluyen imágenes, fotos aéreas o terrestres debido a que las escalas de trabajo para esta clase deben ser iguales o mayores a 1:10000</p>
-------	---	---	---------------------	--

<p>2.1.5</p>	<p>Otros cultivos anuales Son las tierras ocupadas por cultivos anuales no incluidos en los items del 2.1.1. al 2.1.4. Incluye cultivos como: Maíz, melón y sandía entre otros. Se sugiere realizar trabajo de campo y utilizar información secundaria como fotografías aéreas (1:5000) o imágenes con buena resolución (Por ejemplo: 5 m x pixel)</p> <p>2.1.5.1 Maíz 2.1.5.2 Melón 2.1.5.3 Sandía 2.1.5.4 Tomate</p>		<p>Color: 168, 112, 0</p>	
--------------	---	---	---------------------------	--

2.2.1

Caña de azúcar

Cobertura dominante compuesta por cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum L*), planta gramínea tropical de la familia Poaceae de donde se extrae el azúcar, con forma de pasto gigante. Es un cultivo industrial. Se cultiva generalmente en terrenos planos y llanuras aluviales del Tempisque, Muelle de San Carlos, Pérez Zeledón y en terrenos moderadamente ondulados como en la zona de Grecia, Alajuela, Juan Viñas y Turrialba.



Color de fondo:
255, 170, 0



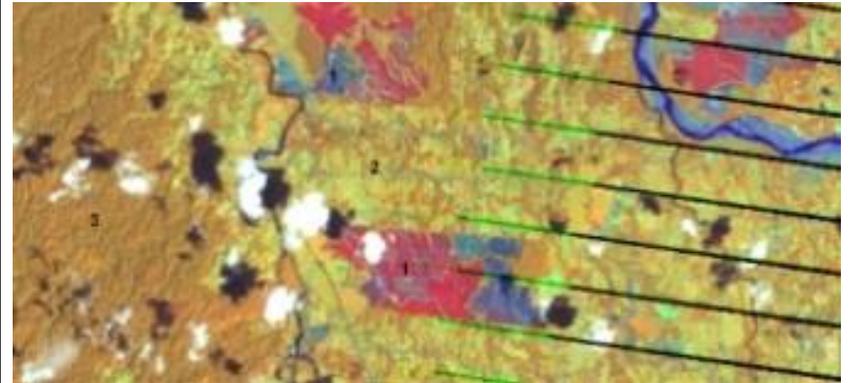
2.2.2

Piña

La piña, *Ananas sp* pertenece a la familia de las bromeláceas. Se siembra principalmente la variedad MD 2 o Golden. Se cultiva en terrenos planos o moderadamente ondulados, entre 100 y 800 msnm en zonas como Chomes, Buenos Aires, San Carlos, Pococí y Jiménez, entre otros.



Color: 255,80, 0



2.2.3

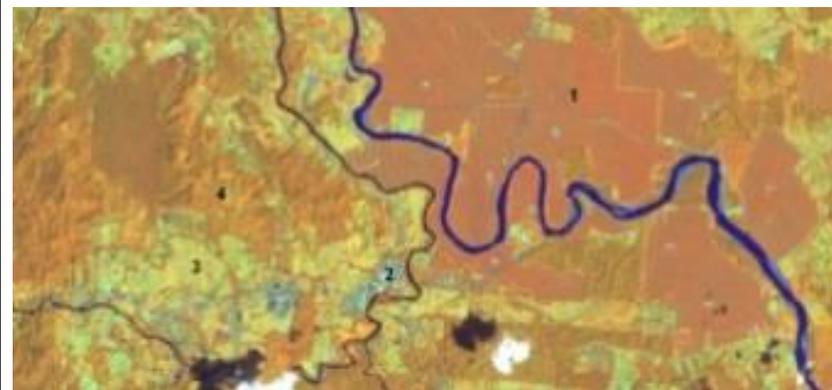
Banano/Plátano

El banano (*Musa spp*) y el plátano (*Musa paradisiaca*) son plantas herbáceas perennes gigante de la familia Musaceae, con rizoma corto y tallo aparente, con altura que varía entre 3.5 y 7.5 metros. Las hojas son muy grandes y dispuestas en forma de espiral. Se cosechan principalmente en las llanuras de la vertiente Caribe, Laurel y Corredores, entre otros.



Color de fondo:
240, 240, 0

Color trama: 38,
115, 0



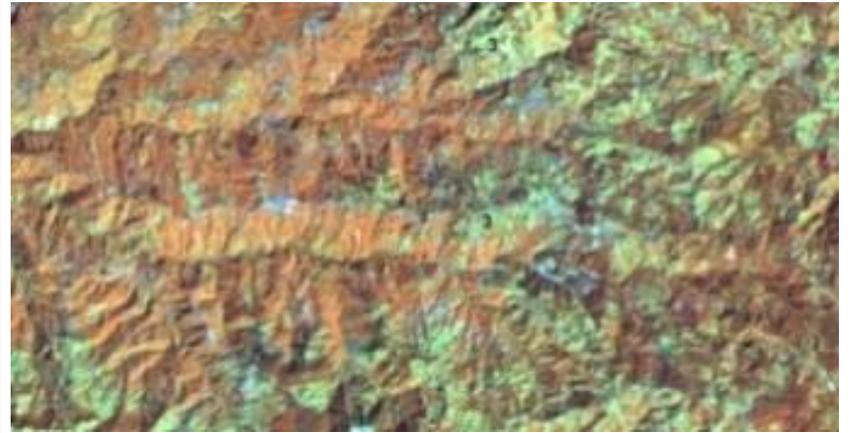
2.2.4

Café

Cobertura dominante compuesta por áreas dedicadas al cultivo de café (*Coffea* sp). Con sombra (temporal o permanente, generado por una cobertura arbórea) o sin sombra. Las principales zonas cafetaleras costarricenses se encuentran ubicadas entre los 800 a 1500 msnm, en el Valle Central, en la zona de Los Santos, Valle del General y en el cantón de Coto Brús.



Color: 115, 38, 0



2.2.5

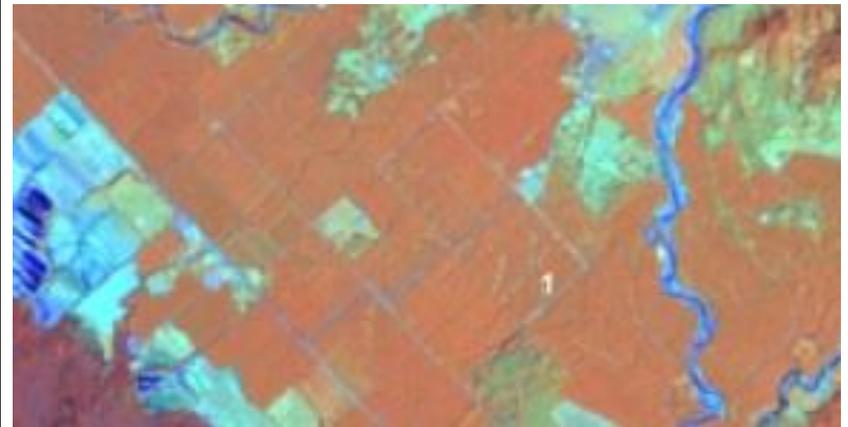
Palma aceitera

Palma aceitera (*Elaeis guineensis*), planta perenne de tronco solitario y hojas pinnadas perteneciente a la familia Palmae, que puede alcanzar alturas de hasta 12 metros. Su cultivo se desarrolla preferiblemente en terrenos planos a moderadamente ondulados por debajo de los 500 msnm, bajo climas cálidos y húmedos como las regiones Pacífico Central y Pacífico Sur.



Color de fondo:
255, 161, 20

Color trama: 38,
115, 0



2.2.6

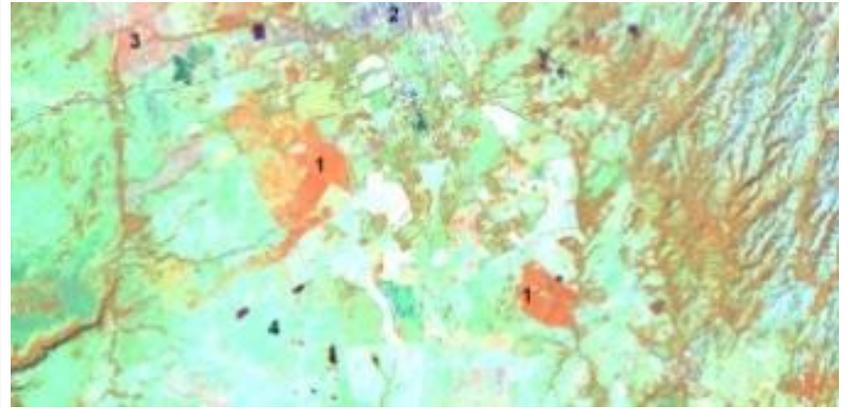
Frutales

Esta cobertura comprende cultivos conformados por especies de diferente fisonomía, tales como especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. En esta unidad se incluyen plantas productoras de frutas como: mango, aguacate, coco, guanábana, cítricos en general, papaya, cacao y otros.



Color de fondo:
255, 255, 166

Color trama: 0, 100,
0



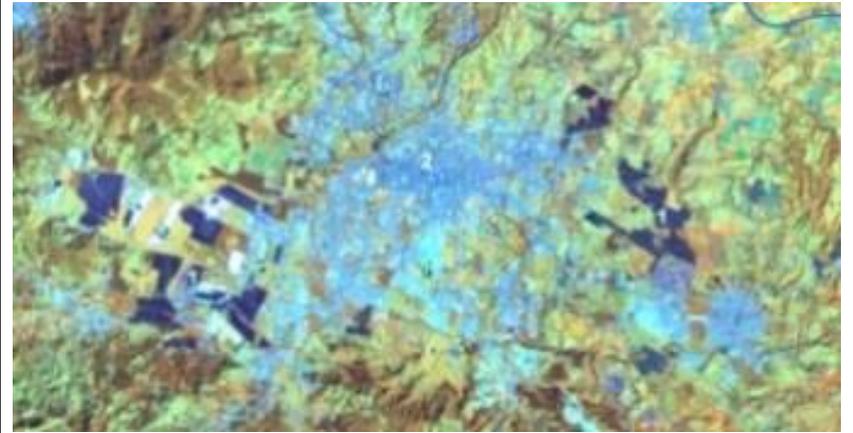
2.2.7

Cultivos confinados

Comprenden las tierras ocupadas por cultivos bajo infraestructura de invernaderos, principalmente dedicadas a cultivo de flores y follajes. Incluye toda aquella infraestructura cerrada cubierta por materiales transparentes o no (plástico o sarán), dentro del cual es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima.



Color: 211, 23, 255

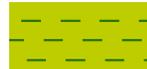


<p>2.2.8</p>	<p>Otros cultivos permanentes Cobertura dominante compuesta por cultivos permanentes, diferentes a cultivos 221 a la 227 Se incluye bambú, palmito, cacao y plantas ornamentales sin infraestructura cerrada cubierta plástica o sarán. Se sugiere realizar trabajo de campo y utilizar información secundaria. 228.1 Bambú 228.2 Palmito 228.3 Plantas ornamentales</p>		<p>Color: 255, 210, 125</p>	  
--------------	---	---	-----------------------------	--

2.2.9

Tierras en barbecho

Son aquellos terrenos dedicados generalmente a algún cultivo permanente y que se encuentran en descanso o barbecho en alguna época del año. Ejemplo de esos cultivos: Arroz, Caña de azúcar, Piña, Sandía, Melón y otros



Color de fondo:
190, 205, 0

Color línea: 38, 115,
0
Tamaño: 4 mm



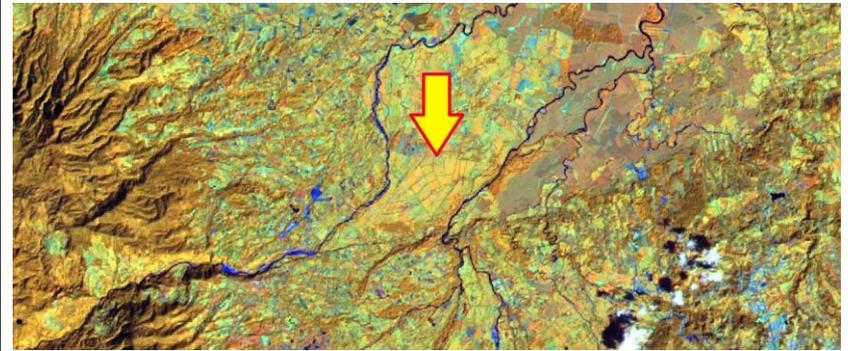
2.3.1

Pastos limpios

En Costa Rica, esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos con un porcentaje de cobertura mayor al 85%. Sin la presencia o el desarrollo de malezas. Incluye pastos de corta, pastos para ensilaje y heno. La presencia de árboles y/o arbustos no va más allá del 15% del área de pastos. Los árboles se ven dispersos sin un patrón de siembra definido.



Color: 255, 255, 166



232

Pastos arbolados

Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos con presencia de árboles de altura superior a 5 metros, distribuidos en forma dispersa y producto más de un proceso natural que de la intervención humana. La cobertura de árboles debe ser mayor al 15% y menor al 30% del área.



Color de fondo:
255, 255, 0

Color trama: 38,
115, 0
Angulo: 45
Separación: 3 mm



2.3.3

Pastos encharralados

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformado asociaciones de rastrojos, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de potreros en proceso de abandono. En general, la altura de la cobertura es menor a 1.5 metros.



Color de fondo:
255, 255, 0



2.4.1

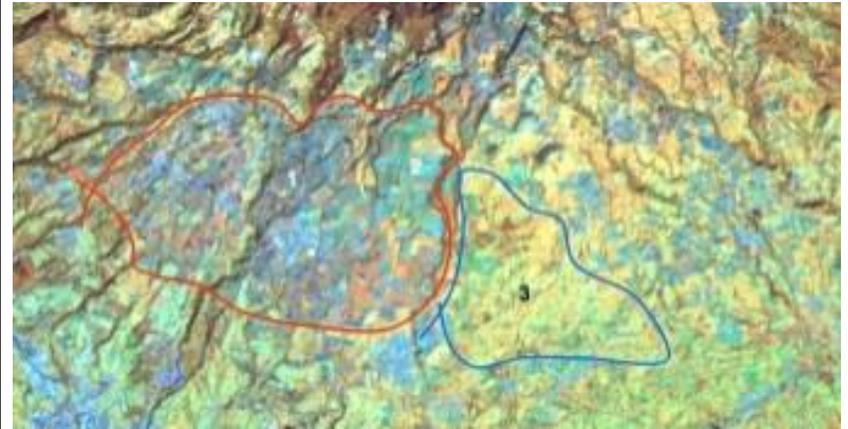
Mosaico de cultivos

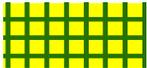
Incluye las tierras ocupadas con cultivos anuales, transitorios o permanentes, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. Presenta arreglos geométricos característicos que facilitan su interpretación. En la imagen presentan una gran variedad de tonos y colores debido a sus diferentes estados vegetativos y las variadas prácticas de manejo.



Color de fondo:
190, 205, 0

Color trama: 38,
115, 0
Angulo: 0, 90
Separación: 4 mm



<p>2.4.2</p>	<p>Mosaico de pastos y cultivos Esta clase puede confundirse con la clase 2.4.1.; y para su identificación se requiere el uso de información secundaria como fotografías aéreas, mapas temáticos, control de campo y otra información agrícola.</p>		<p>Color de fondo: 255, 255, 0</p> <p>Color trama: 38, 115, 0</p> <p>Angulo: 0 - 90</p> <p>Separación: 4 mm</p>	
--------------	---	---	---	--

2.4.3

Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales

Esta cobertura comprende las superficies del territorio ocupadas principalmente por coberturas de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales importantes. En esta unidad, las coberturas no pueden distinguirse individualmente. Los cultivos y pastos ocupan entre un 30 a 70% de la superficie total. La foto aérea es ideal para la clasificación de esta cobertura.



Color de fondo:
255, 210, 125

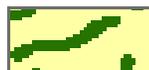
Color marcador: 38,
115, 0
Tamaño: 3 mm



2.4.4

Mosaico de pastos y espacios naturales

Esta cobertura está constituida por superficies ocupadas principalmente por coberturas de pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad los pastos y los espacios naturales no pueden distinguirse individualmente.

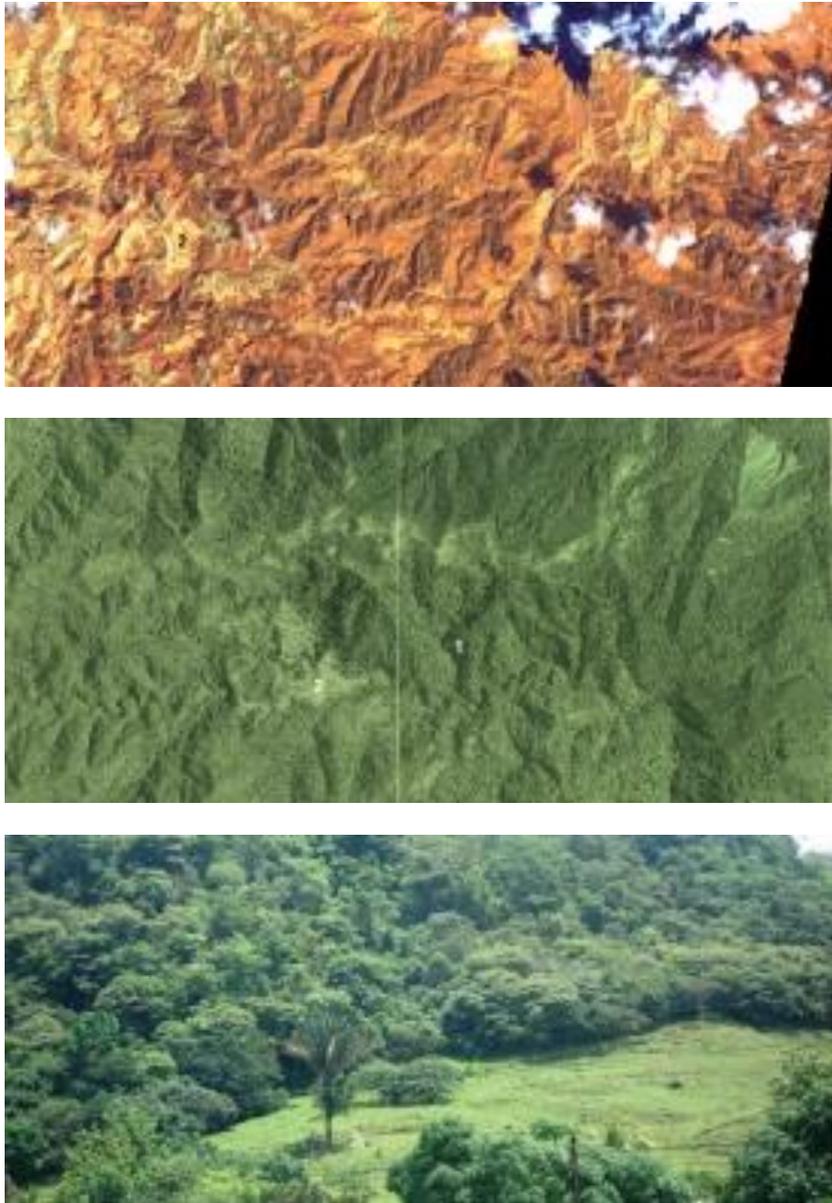


Color de fondo:
255, 255, 166

Color línea: 38, 115,
0
Angulo: 0
Separación: 3 mm



3.1.1	<p>Bosque denso Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman estratos de copas más o menos continuo, con una altura superior a cinco metros. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales.</p>		<p>Color: 38, 105, 0</p>	
-------	--	---	--------------------------	--

3.1.2	<p>Bosque secundario Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos y arbustivos, los cuales forman estratos de copas menos continuo, con una altura superior a cinco metros. Estas formaciones vegetales si han sido intervenidas y se ha alterado su estructura original y las características funcionales.</p> <p>Tierras con una superficie mínima de 0.5 hectáreas, y con una densidad no menor a 500 árboles por hectárea de todas las especies, con diámetro mínimo a la altura del pecho de 5 cm.</p>		Color: 60, 170, 0	

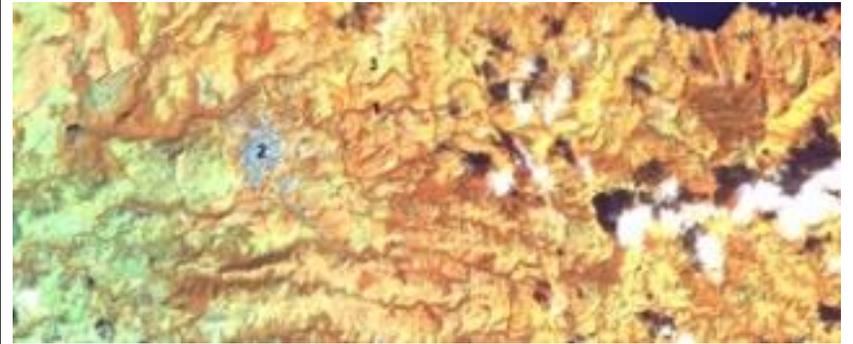
3.1.3

Bosque de galería

Son coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitado por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales.



Color: 167,167, 255



3.2.1

Plantación forestal

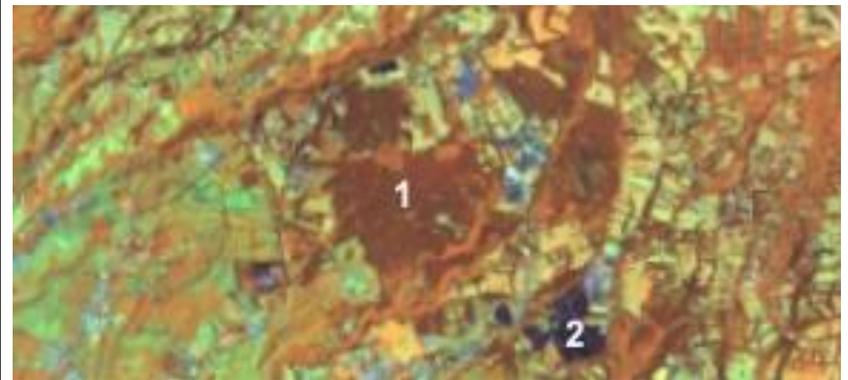
Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera o bienes no maderables.



Color de fondo: 85, 255, 0

Color línea: 115, 38, 0

Tamaño: 3 mm



3.3.1

Charral

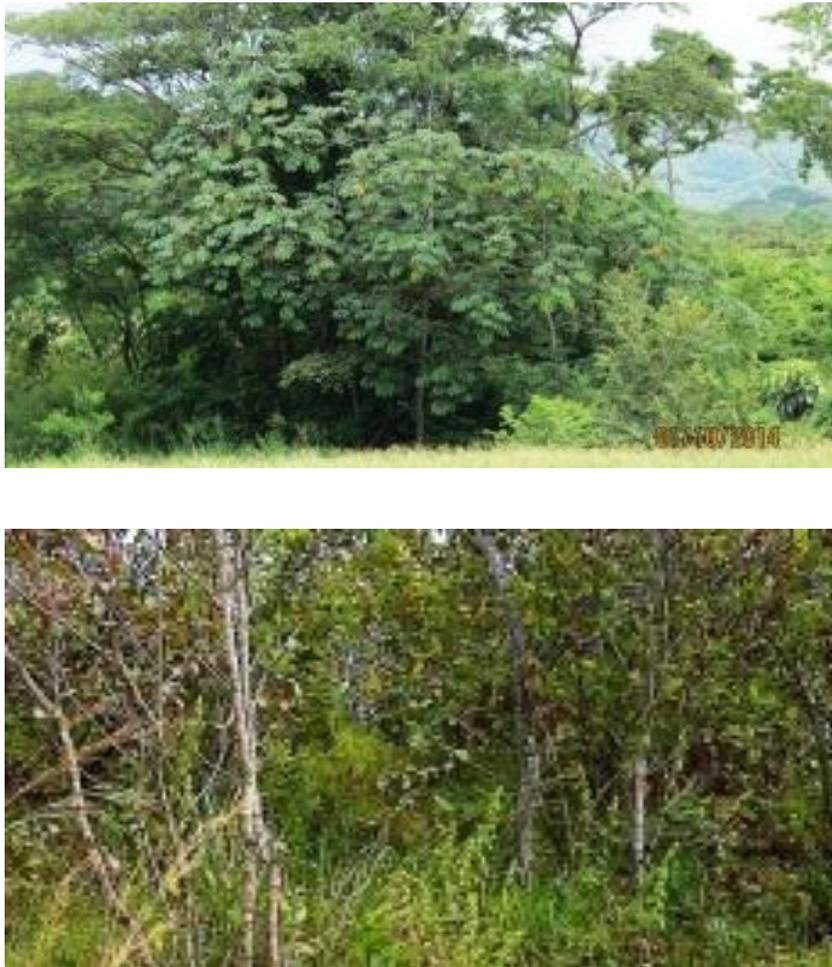
Cobertura vegetal correspondiente al primer estado de la regeneración natural en áreas intervenidas por el hombre o afectadas por eventos naturales. Es una cobertura donde domina la vegetación arbustiva, con presencia de pastos y/o hierbas y de plantas relativamente altas no leñosas (matorral).



Color de fondo:
205, 205, 100

Trama: 168, 112, 0
Tamaño: 1 x 1



<p>3.3.2</p>	<p>Tacotal Es una fase sucesiva al charral, en donde emergen árboles de rápido crecimiento y exigentes de luz, alcanzando los cinco a diez metros de altura, siempre con un sotobosque denso dominado por arbustos. Se caracteriza por la presencia de poca cantidad de árboles.</p>		<p>Color de fondo: 211, 255, 190</p> <p>Color trama: 38, 115, 0</p> <p>Tamaño: 3 mm</p>	
--------------	--	---	---	--

3.3.3

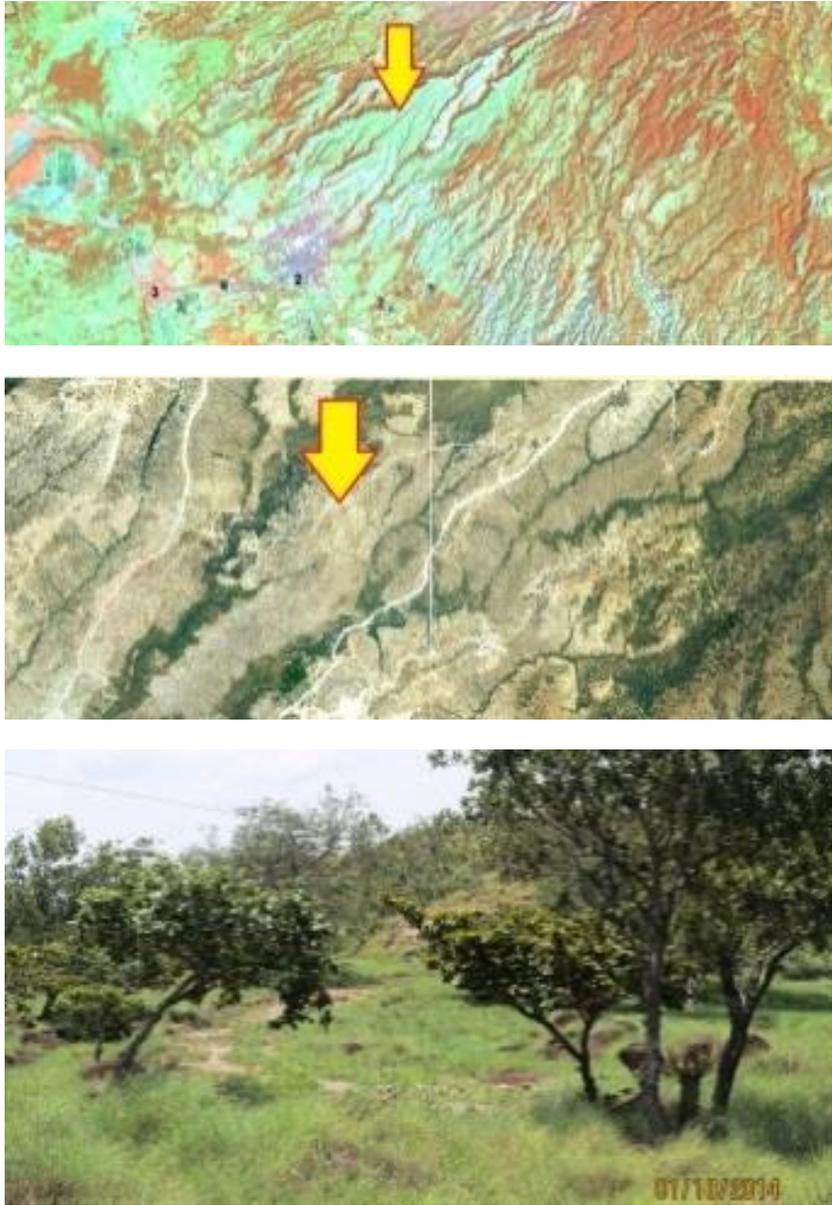
Páramo

Esta cobertura se localiza en zonas de alta montaña, por encima de los 3000 metros sobre el nivel del mar. Está constituida principalmente de hierbas y arbustos de hojas pequeñas y de baja estatura. Abundan los bambúes enanos, como la chusquea (*Chusquea subttessellata*); así como gramíneas, ciperáceas, helechos y varios tipos de pasto. También se observan arbustos de hojas coriáceas (duras).



Color: 100, 255, 150



<p>3.3.4</p>	<p>Sabana herbácea En este tipo de cobertura el estrato arbustivo es ecológicamente dominante, y en sus estados vegetativo o reproductivo su altura alcanza menos de 1 m. El estrato arbóreo es esencialmente discontinuo; los individuos ya sea aislados o en pequeños agregados, se encuentran como puntos dispersos en la matriz continua del estrato herbáceo.</p>		<p>Color de fondo: 255, 255, 166</p> <p>Color trama: 38, 115, 0</p> <p>Tamaño: 1 x 1</p>	
--------------	--	---	--	--

3.3.5

Sabana arbolada

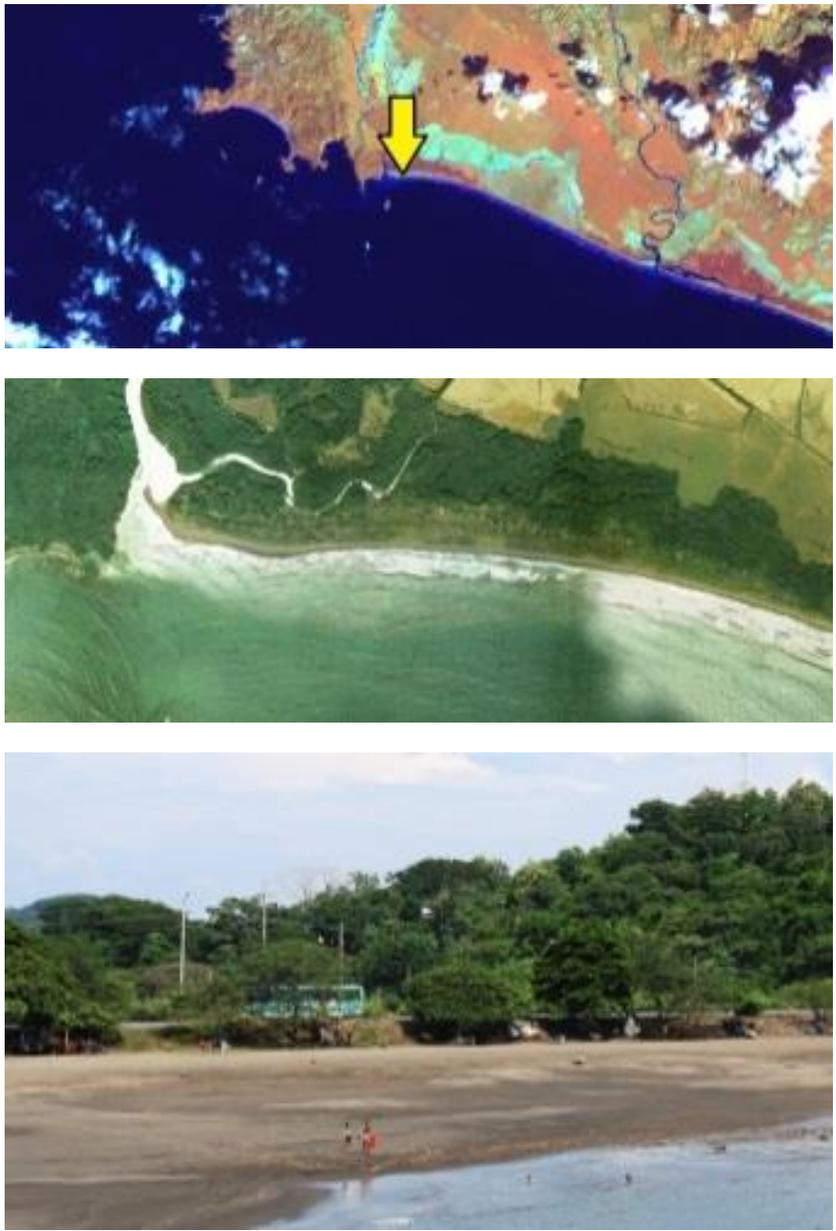
En este sabana, también existen diferentes especies de hierbas y gramíneas, pero predomina un estrato arbóreo que es lo suficientemente continuo como para diferenciarlo muy bien a nivel de imagen satelital, pero sobre todo en una fotografía aérea. En este estrato arbóreo hay pocas especies de árboles donde predominan el *Quercus oleoides* (Roble), *Curatella americana* (Raspa huacal) y *Byrsonima crassifolia* (Nance). Todos árboles bajos, parrenifolios, de hojas coriáceas y resistentes al fuego.



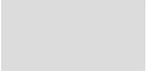
Color de fondo:
255, 255, 166

Color trama: 38,
115, 0
Tamaño: 1 x 1



<p>3.4.1</p>	<p>Playas y arenales Son terrenos bajos y planos constituidos por suelos arenosos y pedregosos, generalmente desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de matorral ralo y bajo. Se trata principalmente de las playas litorales y las playas de ríos o bancos de arena de los ríos.</p>		<p>Color de fondo: 255,255,255</p> <p>Color trama: 115, 38, 0</p> <p>Tamaño: 1</p>	
--------------	---	---	--	--

<p>3.4.2</p>	<p>Afloramientos rocosos Son áreas en las cuales la superficie del terreno está constituida por rocas expuestas, sin desarrollo de vegetación, generalmente dispuestas en laderas abruptas, formando escarpes y acantilados; así como zonas de rocas desnudas relacionadas con la actividad volcánica. El cubrimiento de la vegetación varía entre 0 y 10%.</p>		<p>Color de fondo: 179, 179, 179</p> <p>Color marcador: 115, 38, 0 Tamaño: 3</p>	
--------------	---	---	--	--

<p>3.4.3</p>	<p>Tierras desnudas o degradadas Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema; como deslizamientos y depósitos de materiales. Se pueden incluir las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en procesos intensos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas, deslizamientos en masa o terrenos cubiertos por cenizas volcánicas.</p>		<p>Color: 220, 220, 220</p>	
--------------	--	---	-----------------------------	--

3.4.4	<p>Zonas quemadas Comprende las zonas afectadas por incendios recientes, donde los materiales carbonizados todavía están presentes. Esta categoría hace referencia a las áreas afectadas por incendios. Incluye vegetación afectada por la lluvia acida.</p>		<p>Color de fondo: 179, 179, 179</p> <p>Color Línea: 0, 0, 0 Angulo: 46° Separación: 3 mm</p>	
3.5.1	<p>Áreas cubiertas de nubes y sombras Son aquellas áreas donde no se pueden clasificar las coberturas y usos de la tierra; debido a la presencia de nubes y sombras en la imagen satelital o en la fotografía aérea.</p>		<p>**</p>	
3.5.2	<p>Áreas sin información Son aquellas áreas donde no se pueden clasificar las coberturas y/o usos de la tierra; debido a la escasez o ausencia de insumos como imágenes satelitales o fotografías aéreas.</p>		<p>**</p>	

4.1.1	<p>Zonas pantanosas Esta cobertura comprende las tierras planas, principalmente en zonas bajas, que permanecen inundadas durante todo o la mayor parte del año. Pueden estar constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional y humedales con influencia mareal. Comprende hondonadas donde se recogen y detienen las aguas de forma natural.</p>		<p>Color de fondo: 180, 230, 250</p> <p>Color trama: 38, 115, 0</p> <p>Tamaño: 1 x 1</p>	
4.1.2	<p>Turberas Son terrenos de textura esponjosa, cuyo suelo está compuesto principalmente por musgos y materias vegetales descompuestas. Su delimitación debe ser corroborada con trabajo de campo. La identificación de esta cobertura es difícil en levantamientos a escala 1:100000 o menos.</p>		<p>Color de fondo: 180, 230, 250</p> <p>Color trama: 115, 75, 0</p> <p>Tamaño: 1</p>	<p>No hay imágenes disponibles</p>

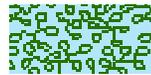
<p>4.1.3</p>	<p>Vegetación acuática sobre cuerpos de agua Bajo esta categoría, se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total. Ejemplo: en la laguna Corcovado, en los canales de Tortuguero, reserva de Cachí. Incluye: Lechuga de agua, lirio de agua, <i>Lemna spp</i>, <i>Salvinia spp</i>, <i>Utricularia spp</i>, entre otras.</p>		<p>Color de fondo: 180, 230, 250</p> <p>Color trama: 38, 115, 0</p>	
--------------	---	---	---	--

4.1.4

Manglar

Ecosistema dominado por grupos de especies vegetales pantropicales, típicamente arbóreas (mangle) y arbustivas con alguna vegetación asociada, las cuales cuentan con adaptaciones morfológicas, fisiológicas y reproductivas que permiten colonizar áreas sujetas al intercambio de mareas.

La Negraforra (*Acrosticum aureum*), es un helecho natural asociado al mangle. Es indicador del deterioro del manglar.



Color de fondo:
180, 230, 250

Color trama: 38,
115, 0



4.1.5

Yolillal

Es el bosque con predominio de yolillo (*Raphia taedigera*), una palma típica de zonas anegadas de tierras bajas tropicales con suelos principalmente aluviales. Se encuentra principalmente a orillas del río Sierpe y cerca de la costa en el Caribe Norte.



Color de fondo:
220, 230, 250

Color marcador: 38,
115, 0
Escala 0.2 x 1



4.2.1

Salinas y/o salitrales

Esta cobertura comprende los territorios planos costeros donde se presentan depósitos de minerales evaporíticos en forma natural, o mediante la construcción de lagunas de evaporación para su explotación. Comprende las salinas en actividad o abandonadas. Las formas geométricas son comunes tanto en imágenes como en fotografía aérea.



Color de fondo:
255, 255, 255

Color trama: 0, 90,
207

Angulo: 0 - 90
Separación: 5 mm



4.2.2	<p>Zonas intermareales Son áreas que se encuentran generalmente sin vegetación, constituidas por lodo y cieno, arena y rocas, que generalmente se localizan entre los niveles de pleamar y bajamar. Esta cobertura corresponde con las franjas de terreno paralelas a la costa, que están próximas a la cota cero.</p>		Color: 0,195, 255	
-------	---	---	-------------------	--

5.1.1

Ríos, quebradas y arroyos (yurros)

Son las corrientes naturales de agua, permanente o intermitente, poseen caudal variable, permanente o estacional y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Incluye: Islotes, bancos de arena y meandros recortados en proceso de sedimentación.



*Color: 0, 90, 207



5.1.2

Lagos o lagunas

Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, que pueden estar conectadas o no a un río o al mar.



Color: 180, 230, 250



5.1.3

Canales

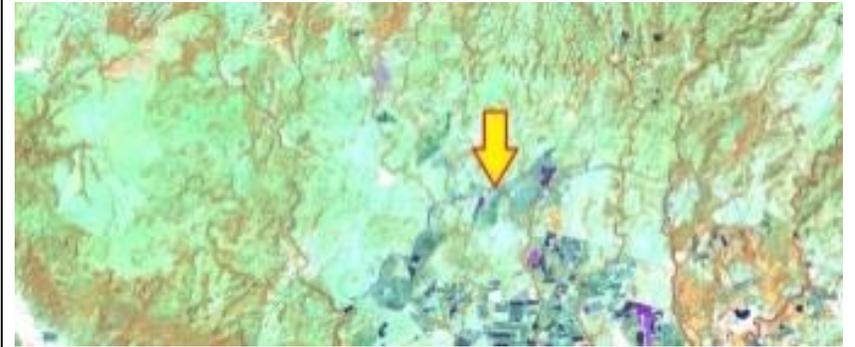
Cauce artificial abierto que distribuye agua en movimiento de forma permanente para diferentes usos.

Incluye:

Canales de navegación, canales de riego e infraestructura asociada.



* Color: 0, 90, 207

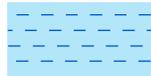


<p>5.1.4</p>	<p>Embalses Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial para almacenar agua, usualmente con el propósito de generación de electricidad y abastecimiento de acueductos, también para prestar otros servicios como control de caudales, inundaciones, abastecimientos de agua, riego y con fines turísticos y recreativos. Incluye: El cuerpo de agua y las áreas secas expuestas en períodos de vaciado y estiaje; infraestructura asociada y las islas presentes en los cuerpos de agua.</p>		<p>Color: 180, 230, 250</p>	
--------------	--	---	-----------------------------	--

5.2.1

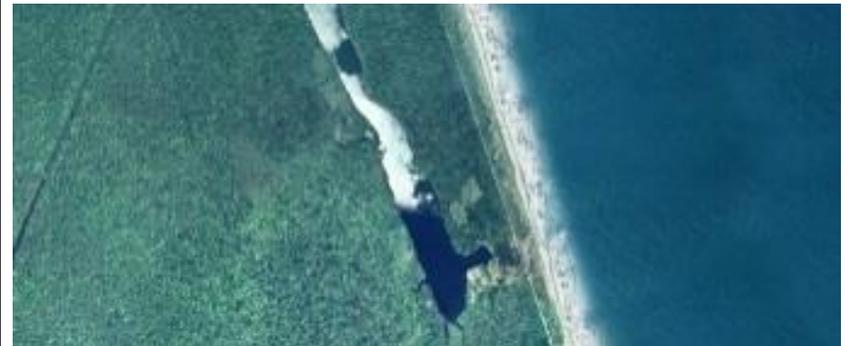
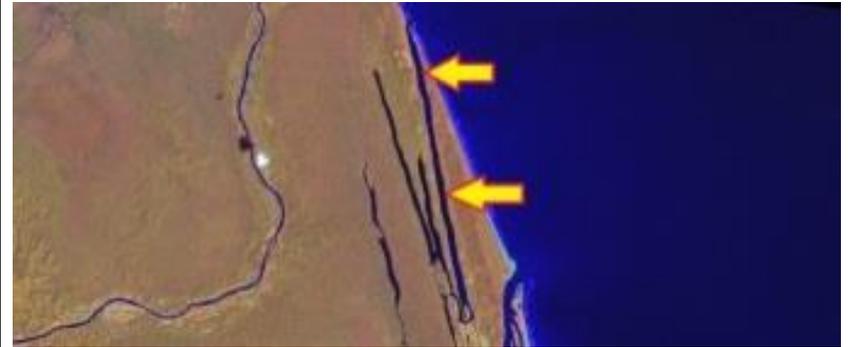
Lagunas costeras

Superficies de agua salada o salobre, separadas del mar por tierras sobresalientes u otras topografías similares. Pueden tener comunicación con el mar de manera permanente o temporal a través de canales, barras de arena y zonas de pantanos costeros.



Color de fondo:
180, 230, 250

Color línea: 0, 90,
207
Tamaño: 5 mm



5.2.2

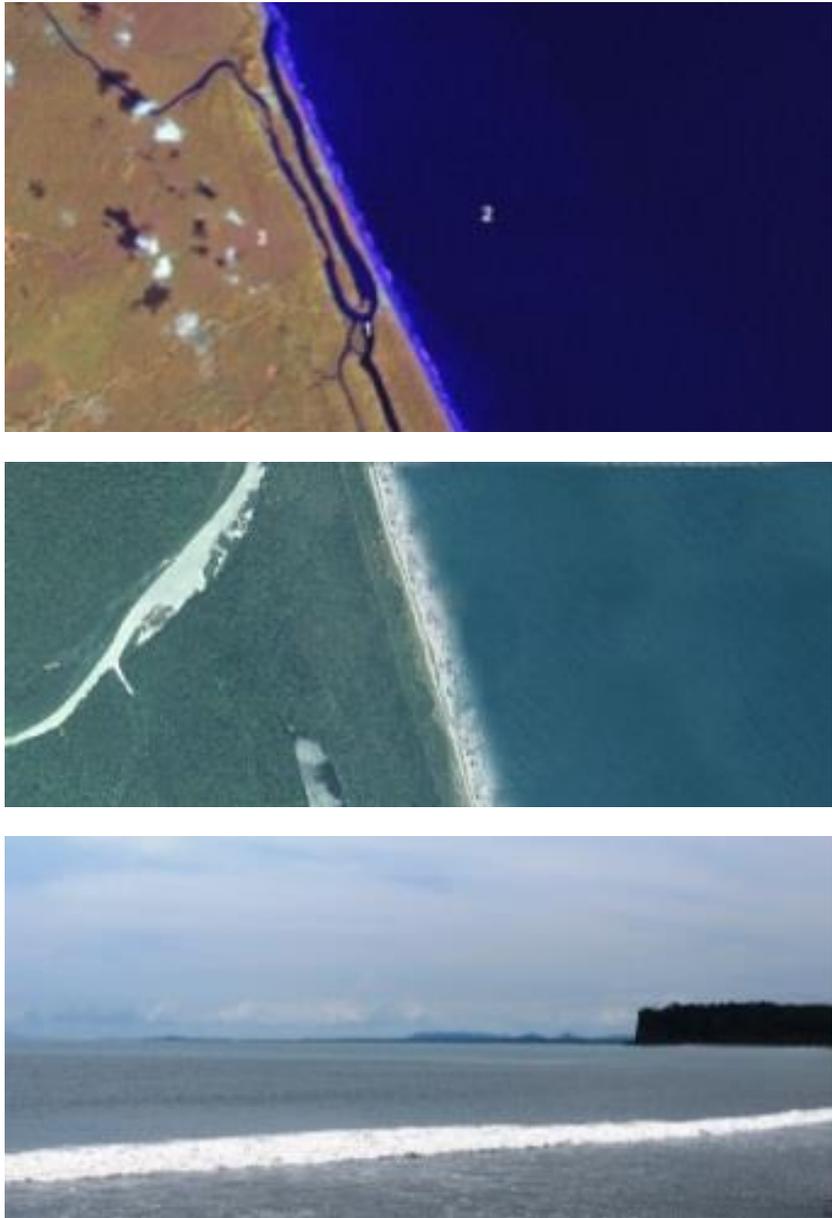
Estero o estuario

Comprende la parte terminal de la desembocadura de los ríos, que están expuestos a la influencia de las aguas marinas. Son espacios resultantes de la dinámica de las mareas que producen el ensanchamiento de las desembocaduras. En Costa Rica los esteros están conformados por un conjunto de canales naturales pequeños, generalmente dentro de los manglares.



Color: 90, 240, 250



5.2.3	<p>Océanos y mares Comprende los cuerpos de agua salada que delimitan el territorio nacional (Océano Pacífico y Mar Caribe). La línea costera será la oficial que brinda el Instituto Geográfico Nacional (IGN). No incluye: Islas, archipiélagos o tierras localizadas en el medio del mar</p>		<p>Color: 180, 230, 250</p>	
-------	---	---	-----------------------------	--

5.2.4

Estanques para acuicultura y maricultura

Cuerpos de agua artificial destinados a la cría de crustáceos, moluscos, peces, anfibios y reptiles. Se pueden ubicar tierra adentro, como en el caso de las explotaciones de tilapia (Cañas, Guanacaste), en regiones adyacentes al mar, como en el caso de las explotaciones de camarones (Sierpe o Chomes) o en el mar como en la isla San Lucas.

Generalmente presenta formas geométricas regulares, y generalmente se observan diferentes tonalidades, relacionadas con los períodos de ciclo de crecimiento de las especies cultivadas.



Color: 115, 178, 255



BIBLIOGRAFIA

- AEMA (Agencia Europea del Medio Ambiente). 2009. Historia Corine Land Cover (en línea), ES. Consultado 10-11-2009. Disponible en: "http://es.wikipedia.org/wiki/CORINE_Land_Cover"
- CORMAGDALENA (Corporación Autónoma Regional del Río Grande de Magdalena). 2008. Mapa de cobertura de la tierra Cuenca Magdalena-Cauca. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1.100000. IGAC. (en línea), CO. Disponible en: http://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Suelo/140510_Ideam_Igac_Metod_CORINELC.pdf
- Costa Rica, 1998. Ley 7779 de Uso, manejo y conservación de Suelos La Gaceta. Diario Oficial del gobierno de Costa Rica. San José, CR. 97:5-8.
- GLCF (Global Land Cover Facility). Plataforma: ESDI (Earth Science Data Interface). Imágenes Satelitales LANDSAT 7 (2000, 2001 y 2007). Universidad de Maryland, USA. Recuperadas el 14 de julio del 2010. Disponible en <http://glcfapp.glcg.umd.edu:8080/esdi/>
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 1997. Bases conceptuales y guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento departamental. Bogotá, CO. Pág. 87
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) y CORPEICA (Corporación colombiana de investigación agropecuaria). 2002. Zonificación de los conflictos de uso de las tierras de Colombia. CD No 2. Cobertura y uso actual de las tierras de Colombia. Bogotá, CO.
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) y CORPEICA (Corporación colombiana de investigación agropecuaria). 2002. Zonificación de los conflictos de uso de las tierras de Colombia. CD No 1. Zonificación agroecológica de Colombia. Bogotá, CO.
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 2005. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de tierras. Bogotá, CO. 184 p.
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 2005. Interpretación visual de imágenes de sensores remotos y su aplicación en

levantamientos de cobertura de la tierra. Centro de investigación y desarrollo de información geográfica. CIAF. Bogotá, CO. 156 p.

IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 2007. Fundamentos Físicos de Teledetección / El Instituto. Bogotá, CO: Imprenta Nacional de Colombia. 85 p.

Posada, E. 2009. Manual de prácticas de percepción remota. Centro de Investigación y Desarrollo de Información Geográfica. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, CO. 130 p.

Proyecto BID-Catastro. 2005. Fotografías Aéreas. San José, CR. Escala 1:40000.

Rosales, A. 2013. Manual para la interpretación de imágenes de sensores remotos de las principales coberturas y usos de la tierra de Costa Rica. San José, C.R. MAG/INTA/FITTACORI/SUNII. 63 p.

SIGLAS

ACOPAC: Área de Conservación del pacífico Central

CADETI: Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras

CATIE: Centro Agronómico Tropical para la Investigación y Enseñanza

CIAGRO: Colegio de Ingenieros Agrónomos

CLC-CR: Corine Land cover- Costa Rica

ECG-UNA: Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional

FITTACORI: Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Costa Rica.

FONAFIFO: Fondo Nacional de Financiamiento Forestal

FUNDECOOR: Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central

ICE: Instituto Costarricense de Electricidad

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IGN: Instituto Geográfico Nacional

IMN: Instituto Meteorológico Nacional

INDER: Instituto de Desarrollo Rural

INTA: Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería

MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía

MIVAH: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos

PRIAS: Laboratorio de Investigaciones Aerotransportadas y Sensores Remotos

SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación

UCR: Universidad de Costa Rica

UNA: Universidad Nacional

UNED: Universidad Estatal a Distancia