PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VI-UCR 2227–2018 / FUNDACIÓN UCR 3090-01

CONTRIBUCIÓN al OBSERVATORIO de INDICADORES RELATIVOS al RECURSO HÍDRICO como FACTOR PRIMORDIAL para la SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL y PAISAJÍSTICA en COSTA RICA.

INFORME FINAL

Coordinación
Arq. Carlos Jankilevich, Coordinador General
Ana Lucía Hernández Díaz, Coordinadora Interinstitucional y Producción

Equipo Profesional
Aravena Javiera, Ecóloga Paisajista, MSc. en Geografía.
von Breymann Randolph, Científico Político, MSc. en Urbanismo y Gestión de la Ciudad.
Rojas Arias Marco, Informático.

Colaboradores
Fuentes Condega Luis, Digitalización.
López Salazar Benjamín, Digitalización.
Rodríguez Alvarad o Mónica, Digitalización.

15 de marzo de 2019

ÍNDICE de CONTENIDOS

PRESENTACIÓN **6**

PRIMERA SECCCIÓN
PUESTA en OPERACIÓN de la RED **8**

A. Revisión, Actualización y Redefinición de los Contactos **8**
1. Elaboración de una matriz en formato Excel con una lista actualizada de contactos para el intercambio de información 8
B. Diseño, Implementación y Puesta en Funcionamiento del Sistema en Red **9**
1. Piloto de una página web para el Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica 9
2. Operación e intercambio de información a través de un portal web en Facebook 11
3. Estructuración y lanzamiento de una página web para el Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica. 11
C. Estrategias de Comunicación y Difusión **13**
1. Intercambio de Información vía Correo Electrónico 13
2. Operación e Intercambio de Información 14
3. Estructuración y Difusión de Campañas de Información y Comunicación vía la Plataforma Mailchimp 16
D. Convenios y Acuerdos de Cooperación **22**

SEGUNDA SECCIÓN INDICADORES de PAISAJE RELATIVOS al RECURSO HÍDRICO para la SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL y PAISAJÍSTICA EN COSTA RICA **25**

OBJETIVO **25**
METODOLOGÍA **25**
A. El Recurso Hídrico en Contexto **26**
1. Importancia del Agua 26
2. Sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible 30
3. El Agua en Costa Rica 30
4. Agua Potable Uso y Saneamiento del Agua en Costa Rica 34
5. La Gestión Sostenible del Recurso Hídrico en Costa Rica 36
6. Política Hídrica Nacional 37
B. Indicadores Hídricos y Desarrollo Sostenible **41**
1. Herramientas de Ordenamiento y Estudios del Territorio: Catálogos y Unidades de Paisaje 43
2. Catálogos de Paisaje 44
3. Unidades de Paisaje 47

C. Indicadores Paisajísticos Relativos al Recurso Hídrico. Sostenibilidad Ambiental y Paisajística **51**
1. Definiciones de los Factores a Evaluar según Indicador de Sostenibilidad 52
D. Caracterización de los Catálogos y Unidades de Paisaje Seleccionados para la Aplicación de los Indicadores **56**
Catálogo Laderas Cordillera Pacífico Central 56
2. Catálogo Valle Central, Gran Área Metropolitana 59
3. Catálogo Caribe Sur 61
E. Factores de Evaluación según Indicador por Unidad de Paisaje **63**
Factores de Evaluación Unidad de Paisaje Litoral Norte 63
2. Factores de Evaluación para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca 70
3. Factores de Evaluación para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur 74
4. Análisis del Comportamiento de los Indicadores 80

TERCERA SECCIÓN: VALIDACION y RETROALIMENTACION de los RESULTADOS de los INDICADORES **83**

A. Divulgación y Retroalimentación a través del Portal **83**
B. Intercambios con Comunidades y Representantes Municipales **84**
1. Talleres Participativos con Gestores Municipales 84

CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES **90**

BIBLIOGRAFÌA **92**

ÍNDICE de CUADROS

Cuadro No. 1
Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica: Matriz actualizada de contactos para el intercambio de información. 9
Cuadro No. 2
Guión para Video Promocional
Observatorio del Paisaje, Universidad de Costa Rica 15
Cuadro No. 3
Convenios y Acuerdos de Cooperación entre Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica y Organizaciones Afines 22
Cuadro No. 4
Catálogos de Paisaje de Costa Rica 43
Cuadro No. 5
Indicadores Paisajísticos, Objetivos, Descripción del Indicador y Factores a Evaluar 51
Cuadro No. 6
Definición de Factores según Indicador del Estado del Recurso Hídrico 53

Cuadro No. 7

Descripción del Indicador 1: Estado Ambiental del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Norte 64

Cuadro No. 8

Análilsis del Indicador 2: Estado de la Presión sobre el Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Norte 66

Cuadro No. 9

Análilsis del Indicador 3: Estado de la Proteccion del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Norte 68

Cuadro No. 10

Análilsis del Indicador 4: Estado del Reconocimiento del Cambio Climpático en el Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Norte 69

Cuadro No. 11

Análilsis del Indicador 1: Estado Ambiental del Recurso Hídrico para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca 70

Cuadro No. 12

Análilsis del Indicador 2: Estado de la Presión del Recurso Hídrico para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca 71

Cuadro No.13

Análisis del Indicador 3: Estado de la Protección del Recurso Hídrico 72

para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca

Cuadro No. 14

Análisis del Indicador 4: Estado del Reconocimiento del cambio Climatico en el Recurso Hídrico para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca 73

Cuadro No. 15

Análisis del Indicador 1: Estado Ambiental del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur 75

Cuadro No. 16

Análisis del Indicador 2: Estado de la Presión del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur 77

Cuadro No. 17

Análisis del Indicador 3: Estado de la Protección del Recurso Hídrico para la 78

Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur

Cuadro No. 18

Análisis del Indicador 4: Estado Ambiental del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur 79

Cuadro No. 19

Análisis de las variables y del comportamiento de los Indicadores Paisajísticos para la sostenibilidad del Recurso Hídrico 81

ÍNDICE de IMÀGENES

Imagen No. 1
Mapa de Cuencas Hidrográficas de Costa Rica 31
Imagen No. 2
Recarga media anual (en mm) de 15 Cuencas Hidrográficas de Costa Rica 35
Imagen No. 3
Capas de prioridad hídrica 2006-2012 38
Imagen No. 4
Mapa de Catálogos de Paisaje de Costa Rica 42

Imagen No. 5
Mapa de Unidades de Paisaje del Área Metropolitana de Costa Rica 47

Imagen No. 6
Mapa de Catálogos y Unidades de Paisaje de Costa Rica 50
Imagen No. 7
Catálogo de Paisaje Laderas Cordillera Pacifico Central 57
Imagen No. 8
Unidades de Paisaje, Catálogo Laderas Cordillera Pacífico Central 58
Imagen No. 9
Catálogo de Paisaje Valle Central 60

Imagen No. 10
Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca 60

Imagen No. 11
Catálogo de Paisaje Caribe Sur 61
Imagen No. 12
Unidades de Paisaje Catálogo Caribe Sur 62

Imagen No. 13

Intercambio realizado con funcionarios de los Departamentos de Gestión Ambiental, Turismo, Ingeniería y Alcaldesa de la Municipalidad de Quepos. 86

Imagen No. 14

Intercambio realizado con funcionarios del Departamento de Gestión Ambiental y el Vice Alcalde de la Municipalidad de Montes de Oca 88

Imagen No. 15

Intercambio realizado con funcionarios de los Departamentos de Gestión Ambiental, Dirección Vial e Ingeniería de Obras de la Municipalidad de Talamanca 90

PRESENTACIÓN

Tanto a nivel global como en Costa Rica, las posibilidades del Desarrollo Sostenible se encuentran en la actualidad más definidas por el recurso agua que por ningún otro recurso. La demanda presente de agua de la sociedad humana va en aumento en momentos en que ya la cantidad disponible es precaria. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), de toda el agua existente en el planeta sólo un 2.5% es agua dulce y sólo un 0.5% es agua subterránea o superficial accesible[1]. Por estos motivos, el mantenimiento, recuperación y preservación del paisaje de los acuíferos, humedales, bosques, bordes riparios y franjas costeras conforman un factor primordial en la promoción de estrategias de ordenamiento territorial, regeneración y desarrollo sostenible.

El presente documento constituye el Informe Final del Proyecto de Investigación, uno de cuyos objetivos principales es contribuir a la formulación de las estrategias arriba mencionadas. Fue gestado en el marco de un convenio de cooperación materializado en setiembre del año 2017 entre la Universidad de Costa Rica (UCR) y la Fundación Costa Rica Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA).

Uno de los logros alcanzados mediante la elaboración de este trabajo, fue crear un marco general y establecer una metodología para el análisis de indicadores hídricos vinculados al medio ambiente, el Paisaje y el ordenamiento territorial para Costa Rica. El establecimiento de tal marco permitió el diseño y puesta en operación de una plataforma digital que facilita la difusión y aplicación regular de tales indicadores. Lo anterior, a través de una red nacional integrada por universidades, instituciones varias, gobiernos locales y grupos de acción ciudadana. La puesta en operación de este sistema fue posible gracias a los fondos donados por CRUSA como resultado del Convenio y los recursos aportados por la UCR en su carácter de contraparte. La continuidad en la producción y difusión de la información así iniciada es un elemento crucial para la materialización de estrategias orientadas al mantenimiento y preservación del recurso agua en sus diferentes manifestaciones, de acuerdo con su distribución espacial en el territorio.

[1] FAO, 2017.

La ejecución se programó en base a un cronograma de actividades que inicialmente abarcaba del 30 de setiembre de 2017 al 1 de diciembre de 2018. Si bien los recursos donados por CRUSA ingresaron a la Fundación UCR en el mes de octubre de 2017, la formalización del presupuesto y el desembolso de los fondos que hicieron posible las contrataciones por servicios profesionales requeridas tuvieron lugar recién en mayo de 2018, fecha en la cual fue posible una integración plena del equipo y el cabal desarrollo de las actividades. Este desfase en la disponibilidad de los fondos incidió asimismo en la producción final del trabajo, la cual se concretó el 15 de marzo de 2019.

Integran el presente documento, además de esta presentación, tres secciones:

La PRIMERA SECCCIÓN: Puesta en Operación de la Red

Comprende una revisión, actualización y redefinición de los contactos del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica en su condición de plataforma digital del Programa de Investigación Integral en Paisaje (PIIP). Presenta asimismo la propuesta de comunicación y difusión desarrollada, y los convenios y acuerdos de cooperación necesarios para la implementación de la misma. Finalmente, resume las características del diseño, implementación y puesta en funcionamiento del sistema así creado y su operación como red.

La SEGUNDA SECCIÓN: Indicadores de Paisaje relativos al recurso hídrico para la sostenibilidad ambiental y paisajística en Costa Rica

Es el núcleo central de la investigación, ubica al recurso hídrico en el contexto nacional, caracterizando seguidamente los indicadores de paisaje relativos a este recurso. A partir de tal caracterización, analiza su comportamiento en los sitios seleccionados para finalmente hacer una reseña geográfica de los lugares en que fueron expuestos a sus representantes locales.

La TERCERA SECCIÓN: Difusión, retroalimentación y validación de resultados

Detalla los pormenores de la difusión y retroalimentación de los logros alcanzados. Esto último a través de la operación del Portal, la preparación y realización de talleres participativos y el intercambio en línea a través de la red consolidada.

A continuación, se presenta el desarrollo de cada una de las secciones arriba comentadas.

PRIMERA SECCCIÓN
PUESTA en OPERACIÓN de la RED

A. REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN y REDEFINICIÓN de los CONTACTOS

1. Elaboración de una matriz en formato Excel con una lista actualizada de contactos para el intercambio de información

Utilizando como insumo información proporcionada por la coordinación del Proyecto, se procedió a elaborar una matriz en formato Excel que contiene una lista actualizada con la información de contacto de las organizaciones con las que desde el Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica se busca sumar a la conformación de una Red de intercambio e información.
La información de contacto compilada se encuentra ordenada según tipología de organización, y es el resultado de un proceso de búsqueda de información a través de los portales electrónicos para cada tipología consultados.

Bajo la tipología "Colectivos Ciudadanos y Organizaciones No Gubernamentales" se organiza la información de contacto relativa a 145 individuos, colectivos u organizaciones de la sociedad civil que en Costa Rica se considera tiene relación con la temática de la gestión del Paisaje.

Asimismo, y respecto a la tipología "Observatorios del Paisaje", se encuentra compilada la información de contacto de los diversos Observatorios del Paisaje que alrededor del mundo poseen un portal web activo y accesible. En dicha categoría se organiza la información de 52 contactos.

En relación a la tipología "Asociaciones Paisajistas" se organiza la información de contacto de las Asociaciones que conforman parte de la Federación Internacional de Arquitectos Paisajistas (IFLA, por sus siglas en inglés). El resultado de esta organización arroja un total de 97 contactos.

Por su parte, las tipologías "Universidad de Costa Rica", "Instituto Tecnológico de Costa Rica", "Universidad Nacional de Costa Rica" y "Universidad Estatal a Distancia" compilan

la información de contacto relativa a los Institutos, Centros de Investigación, Escuelas, Facultades y Unidades Académicas que para cada una de las universidades estatales del país guardan relación con la temática de la gestión del Paisaje. En dicha categoría se organiza la información de 150 contactos.

Bajo las tipologías "Gobiernos Locales" e "Instituciones Varias" se organiza la información de contacto relativa las organizaciones públicas y privadas que en Costa Rica se considera tienen relación con la temática de la gestión del Paisaje. En dichas categorías se organiza la información de 318 contactos.

La Tabla No. 1, a continuación, presenta los resultados de la información anteriormente descripta.

Cuadro No. 1
Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica: Matriz actualizada de contactos para el intercambio de información

Tipo de Organización	**Total de Contactos**
Colectivos Ciudadanos y Organizaciones No Gubernamentales	145 contactos
Páginas de Facebook	236 contactos
Observatorios del Paisaje	52 contactos
Asociaciones Paisajistas	97 contactos
Universidad de Costa Rica	71 contactos
Instituto Tecnológico de Costa Rica	8 contactos
Universidad Nacional de Costa Rica	54 contactos
Universidad Estatal a Distancia	17 contactos
Gobiernos Locales (Costa Rica)	147 contactos
Instituciones Varias (Costa Rica)	171 contactos
TOTAL	**998 contactos**

Fuente: Elaboración propia.

B. DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN y PUESTA en FUNCIONAMIENTO del SISTEMA en RED

1. Piloto de una página web para el Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica

El trabajo realizado consistió en el desarrollo y estructuración de los contenidos de la página web del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica. Dichos

contenidos se elaboraron bajo la tutela y en estrecha coordinación y colaboración con el coordinador el Proyecto, y fueron facilitados conforme requerido por el coordinador el Proyecto a profesionales en el área del diseño web.

La estructura general de la página del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica se presenta a continuación:

- Inicio
- Paisaje
- Nuestro observatorio
    - ¿Quiénes somos?
        - Organigrama
        - Cronología
        - Objetivos
        - Ejes Temáticos
    - ¿Qué hacemos?
        - Inserción Comunitaria
        - Foros y Talleres
        - Investigación Aplicada
        - Proyectos
        - Asesorías Especializadas
- Iniciativas Ciudadanas por el Paisaje
- Red de Información y Comunicación
    - Nacional
        - Universidades y Centros de Investigación
        - Fundaciones y Organizaciones No Gubernamentales
        - Gobiernos Locales
        - Asociaciones de Desarrollo
        - Consejos Territoriales de Desarrollo Rural
        - Instituciones Afines (Ministerios, entes descentralizados, Oficinas Ejecutivas)
    - Internacional
- Centro de Documentación
    - Publicaciones propias
    - Enlaces externos
- Contáctenos

2. Operación e intercambio de información a través de un portal web en Facebook

El trabajo realizado consistió en el desarrollo y estructuración de un portal del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica en la conocida plataforma Facebook. La presencia y visibilidad del Observatorio en esta plataforma resulta fundamental para la consolidación de una red virtual para la comunicación y el intercambio de información con individuos y organizaciones que en Costa Rica y a nivel regional y mundial guardan relación con la temática de la gestión del Paisaje. A este respecto, y en relación al levantamiento de información de contacto ya descripto, se elaboró un listado con 236 organizaciones afines a la temática del Paisaje que cuentan con un perfil o página en Facebook.

3. Estructuración y lanzamiento de una página web para el Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica.

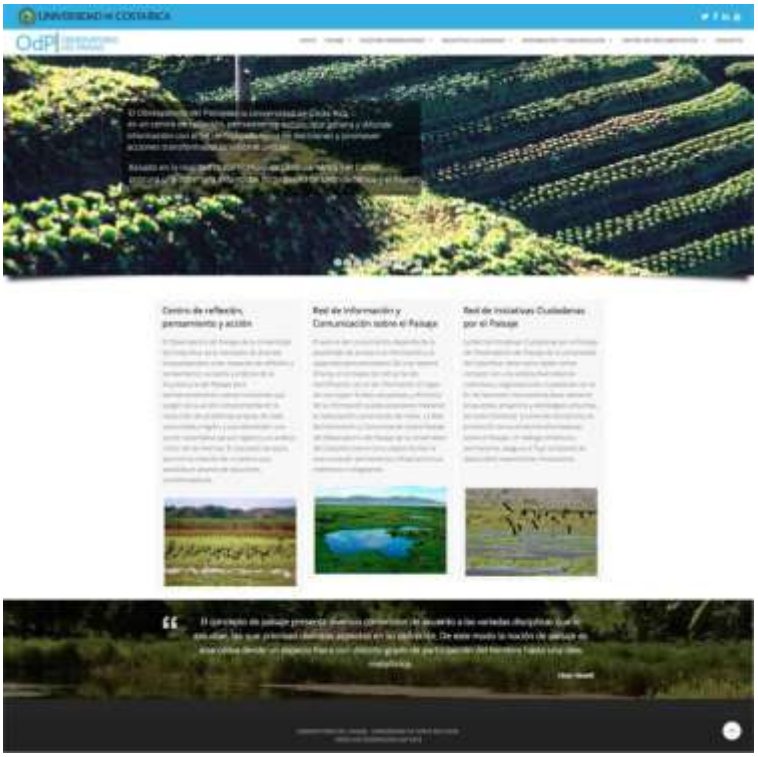
En estrecha colaboración con la coordinación del Proyecto, se estructura y lanza el primer portal web del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica.

Dicho portal es accesible a través de la dirección:
http://observatoriodelpaisajeucr.org/

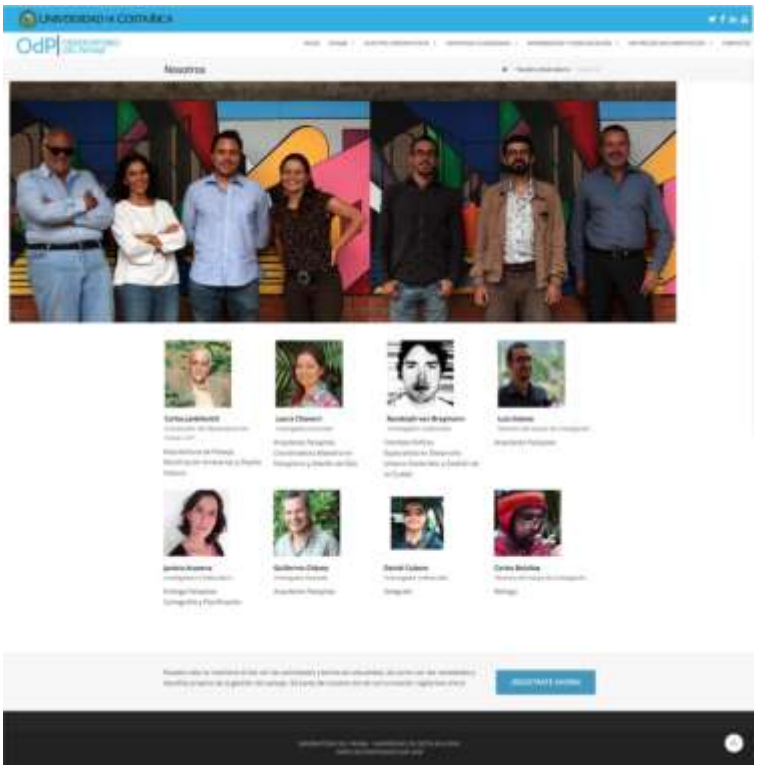
Una síntesis de la estructura de la página del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica se presenta a continuación:

3.1 Menú de Inicio: Imágenes

3.2 Página de Inicio



3.3 Menú Nuestro Observatorio



C. ESTRATEGIAS de COMUNICACIÓN y DIFUSIÓN

1. Intercambio de Información vía Correo Electrónico

Para el intercambio de información vía correo electrónico, el trabajo realizado consistió en la elaboración de una plantilla para el envío e intercambio de información a la lista de contactos antes mencionada. Dicha plantilla se desarrolló utilizando la plataforma digital MailChimp, un conocido proveedor de servicios de marketing por correo electrónico.

El propósito fundamental de la plantilla es, además de proveer información general, servir a la conformación de una "Red de Información y Comunicación" y de una "Red de Iniciativas Ciudadanas por el Paisaje", para lo cual se elaboraron los respectivos formularios de inscripción y registro. Dichos formularios presentan, entre otras cosas, la siguiente información:

1.1 Red de Iniciativas Ciudadanas por el Paisaje

La Red de Iniciativas Ciudadanas por el Paisaje del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica, tiene como objeto tomar contacto con una amplia diversidad de colectivos y organizaciones ciudadanas con el fin de favorecer intercambios, llevar adelante propuestas, proyectos y estrategias conjuntas, así como fomentar la toma de conciencia y la promoción de acciones transformadoras sobre el Paisaje.

1.2 Red de Información y Comunicación Sobre Paisaje

La Red de Información y Comunicación sobre Paisaje del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica tiene como objeto facilitar la comunicación permanente y eficaz entre sus miembros e integrantes, de manera de garantizar el acceso e intercambio de información actualizada y completa respecto al desarrollo y estado de la Arquitectura de Paisaje y el Paisaje en cada uno de los países de la Región Latinoamericana y de ésta como un todo.

La misma plantea como objetivos específicos los siguientes:

- Medir y monitorear el desarrollo de la Arquitectura de Paisaje y el Paisaje a partir de un sistema de indicadores:
    - estandarizados

  - comparables nacional e internacionalmente
  - que sirvan de fuente de información para la investigación
  - que brinden las bases para la formulación de políticas públicas

- Servir de base y apoyar el despliegue de actividades que favorezcan:
  - la organización de nuevas redes informáticas y la vinculación a las existentes.
  - la retro alimentación de la información comunicada por las redes a partir de talleres, seminarios y cursos.
  - la difusión del conocimiento y los logros alcanzados a través de seminarios, cursos, exposiciones, conferencias y publicaciones.

- Producir y ordenar resultados que favorezcan la publicación y enlistado de indicadores y bases de datos que faciliten la consolidación de la propia Red y su integración a los Observatorios del Paisaje existentes en la Región y en el mundo, como un medio de integración de las actividades comunes.

- Favorecer el desarrollo de programas que permitan la protección, el mejoramiento, la ordenación y la gestión del Paisaje.

2. Operación e Intercambio de Información

*Desarrollo de dos videos promocionales (español e inglés) compartidos en redes sociales a través de las plataformas electrónicas Whatsapp y Facebook***.**

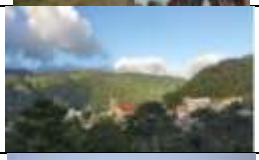
En estrecha colaboración con la coordinación del Proyecto, se estructuran dos videos promocionales para el Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica.

El Cuadro No. 2, expuesto a continuación, presenta la estructura de dichos videos-

Cuadro No. 2

Guión para Video Promocional
Observatorio del Paisaje, Universidad de Costa Rica

Duración: 52 seg. Música: Río Grande. Grupo Malpaís. Fotografías: Antonio Briceño, Venezuela; André Maues, Brasil; Luciano Capelli, Costa Rica		
Foto 1.1 (sin texto) 3 seg.		
Foto 1.2 (sin texto) 3 seg.		
Foto 2.1 (sin texto) 3 seg.		
Foto 3.1 (con texto) 3 seg.		El acceso y disfrute del Paisaje es un derecho inalienable de todos los habitantes de una sociedad. Landscape access and enjoyment is a social and public inalienable Right.
Foto 3.2 (con texto) 3 seg.		El acceso y disfrute del Paisaje es un derecho inalienable de todos los habitantes de una sociedad. Landscape access and enjoyment is a social and public inalienable Right.
Foto 4.1 (con texto) 3 seg.		El Paisaje es un bien colectivo, indicador del bienestar y de la calidad de vida de la población. Landscape is a collective good and an indicator of the quality of life and well-being of any given population.
Foto 4.2 (con texto) 3 seg.		El Paisaje es un bien colectivo, indicador del bienestar y de la calidad de vida de la población. Landscape is a collective good and an indicator of the quality of life and well-being of any given population.
Foto 5.1 (sin texto) 3 seg.		
Foto 5.2 (sin texto) 3 seg.		

Foto 6.1 (con texto) 3 seg.		La gestión del Paisaje constituye una alternativa capaz de reconciliar a la sociedad con la naturaleza y con su historia. Landscape development is an alternative allowing reconciliation between society, nature and history.
Foto 6.2 (con texto) 3 seg.		La gestión del Paisaje constituye una alternativa capaz de reconciliar a la sociedad con la naturaleza y con su historia. Landscape development is an alternative allowing reconciliation between society, nature and history.
Foto 7.1 (con texto) 3 seg.		El Paisaje integra holísticamente las múltiples variables del proceso de planificación y ordenamiento del territorio. Landscape ensures a holistic approach that integrates the multiple variables involved in territorial organization and planning.
Foto 7.2 (con texto) 3 seg.		El Paisaje integra holísticamente las múltiples variables del proceso de planificación y ordenamiento del territorio. Landscape ensures a holistic approach that integrates the multiple variables involved in territorial organization and planning.
Foto 8 (con texto) 5 seg.		Somos el Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica. We are the Landscape Observatory of the University of Costa Rica.
Foto 9 (con texto) 5 seg.		¡Promovamos juntos acciones transformadoras sobre el Paisaje! www.observatoriodelpaisajeucr.org Let's work together towards the enhancement of Landscape transformative actions. www.observatoriodelpaisajeucr.org

Fuente: Elaboración propia.

3. Estructuración y Difusión de Campañas de Información y Comunicación vía la Plataforma Mailchimp

MailChimp es un proveedor confiable de servicios de marketing por correo electrónico. Para la estructuración de las campañas de información y comunicación, se tomó como base la matriz de contactos para el intercambio de información elaborada entre los meses de junio y agosto de 2018. Utilizando como insumo información proporcionada por la coordinación del Proyecto, dicha matriz contiene una lista actualizada con la información de contacto de las organizaciones con las que desde el Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica se busca sumar a la conformación de una Red de intercambio de información y comunicación.

La información de contacto compilada se encuentra ordenada según tipología de organización, y es el resultado de un proceso de búsqueda de información a través de los portales electrónicos para cada tipología consultados.

Las campañas de información y comunicación fueron lanzadas los días **19 de noviembre, 10 de diciembre de 2018 y 04 de febrero de 2019**, alcanzando un estimado de **461 contactos** en la primera fecha, **537 contactos** en la segunda y **546 contactos** en la tercera fecha.

La información difunda a través de dichas campañas se muestra a continuación.

3.1 Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica

El Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica es un centro de reflexión, pensamiento y acción, que genera y difunde información con el fin de facilitar la toma de decisiones y promover acciones transformadoras sobre el paisaje.

Basado en la realidad costarricense y de Centroamérica y el Caribe, procura una cobertura extendida a otros países de Latinoamérica y el mundo.

3.1.1 Frases

El acceso y disfrute del Paisaje es un derecho inalienable de todos los habitantes de una sociedad.

El Paisaje es un bien colectivo, indicador del bienestar y de la calidad de vida de la población.

La gestión del Paisaje constituye una alternativa capaz de reconciliar a la sociedad con la naturaleza y con su historia.

El Paisaje integra holísticamente las múltiples variables del proceso de planificación y ordenamiento del territorio.

Somos el Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica.
¡Promovamos juntos acciones transformadoras sobre el Paisaje! (link a la Página)

3.1.2 Botones

- Portal Web del Observatorio del Paisaje
- Portal en Facebook del Observatorio del Paisaje
- Vídeo Promocional Observatorio del Paisaje
- Red de Información y Comunicación (Formulario Google)
- Red de Iniciativas Ciudadanas por el Paisaje (Formulario Google)

3.1.3 Créditos Fotos

Antonio Briceño, Venezuela
André Maues, Brasil
Luciano Capelli, Costa Rica

3.2. Formularios de Contacto

3.2.1 Red de Iniciativas Ciudadanas por el Paisaje

La Red de Iniciativas Ciudadanas por el Paisaje del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica, tiene como objeto tomar contacto con una amplia diversidad de

colectivos y organizaciones ciudadanas con el fin de favorecer intercambios, llevar adelante propuestas, proyectos y estrategias conjuntas, así como fomentar la toma de conciencia y la promoción de acciones transformadoras sobre el Paisaje.

¡REGÍSTRATE!

Información de Contacto:

- Nombre Completo
- Correo Electrónico
- País
- Ciudad
- Teléfono
- Descripción de la Iniciativa
- Proyectos afines en Ejecución

3.2.2 Red de Información y Comunicación

La Red de Información y Comunicación del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica tiene como objeto facilitar la comunicación permanente y eficaz entre sus miembros e integrantes, de manera de garantizar el acceso e intercambio de información actualizada respecto al desarrollo y estado de la Arquitectura de Paisaje y el Paisaje en cada uno de los países de la Región Latinoamericana y de ésta como un todo.

¡REGÍSTRESE!

Información de Contacto:
Nombre Completo
Correo Electrónico
País
Ciudad
Teléfono
Organización a la que Pertenece
Proyectos afines en Ejecución

3.3. Campaña 19 de noviembre de 2018

La campaña está disponible a través del siguiente enlace:

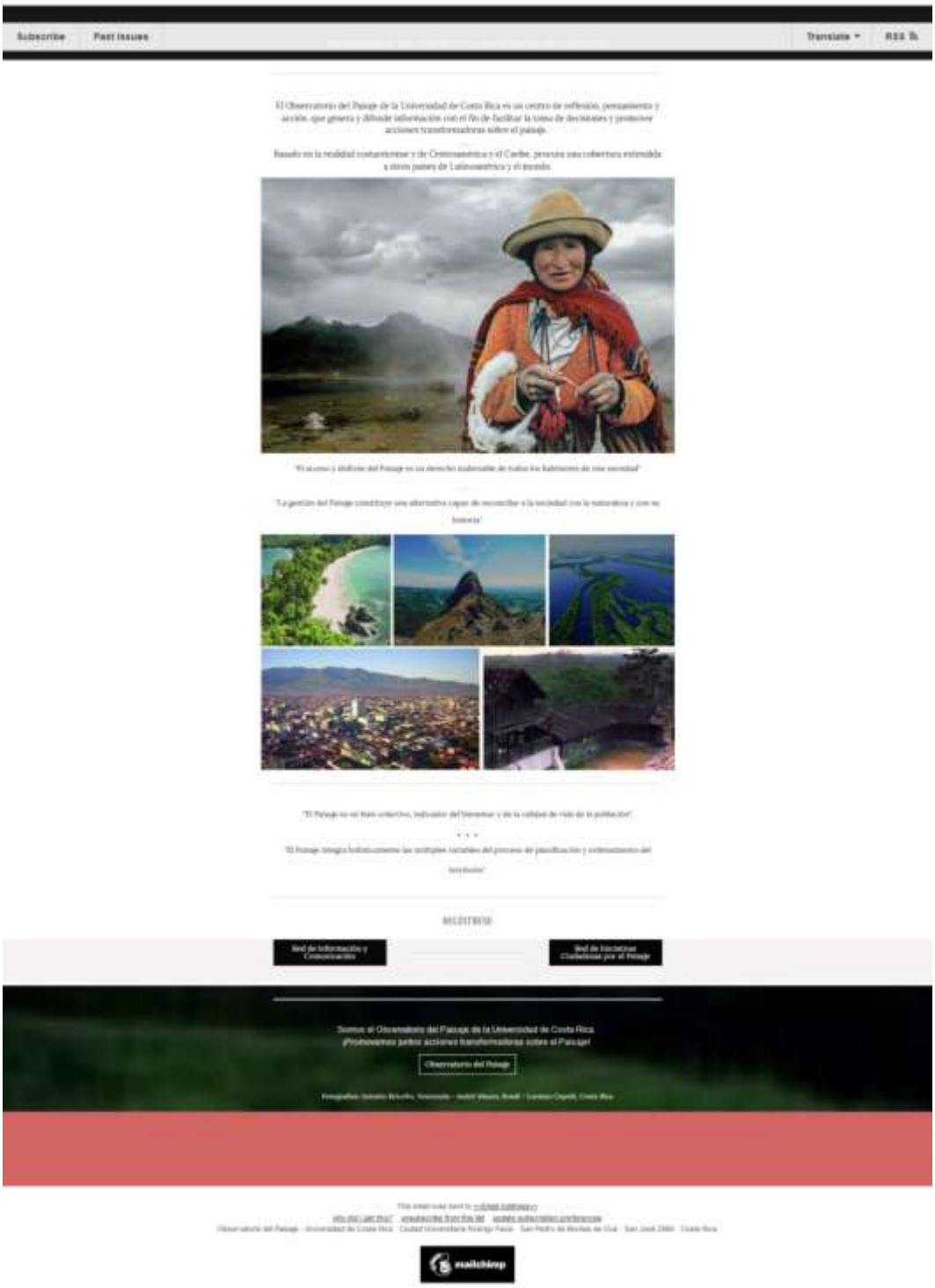
https://mailchi.mp/7ea4357f6fc4/odp_ucr

Observatorio del Paisaje
de la Universidad de Costa Rica
El Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica es un centro de reflexión, pensamiento y acción, que genera y difunde información con el fin de facilitar la toma de decisiones y promover acciones transformadoras sobre el paisaje.
Basado en la realidad costarricense y de Centroamérica y el Caribe, procura una cobertura extendida a otros países de Latinoamérica y el mundo.
- REGÍSTRESE -
- RED DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN -
- RED DE INICIATIVAS CIUDADANAS POR EL PAISAJE -
- SOMOS EL OBSERVATORIO DEL PAISAJE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA -
- VISITE NUESTRO SITIO WEB -
- ¡PROMOVAMOS JUNTOS ACCIONES TRANSFORMADORAS SOBRE EL PAISAJE! -

3.4. Campaña 10 de diciembre de 2018

La campaña está disponible a través del siguiente enlace:

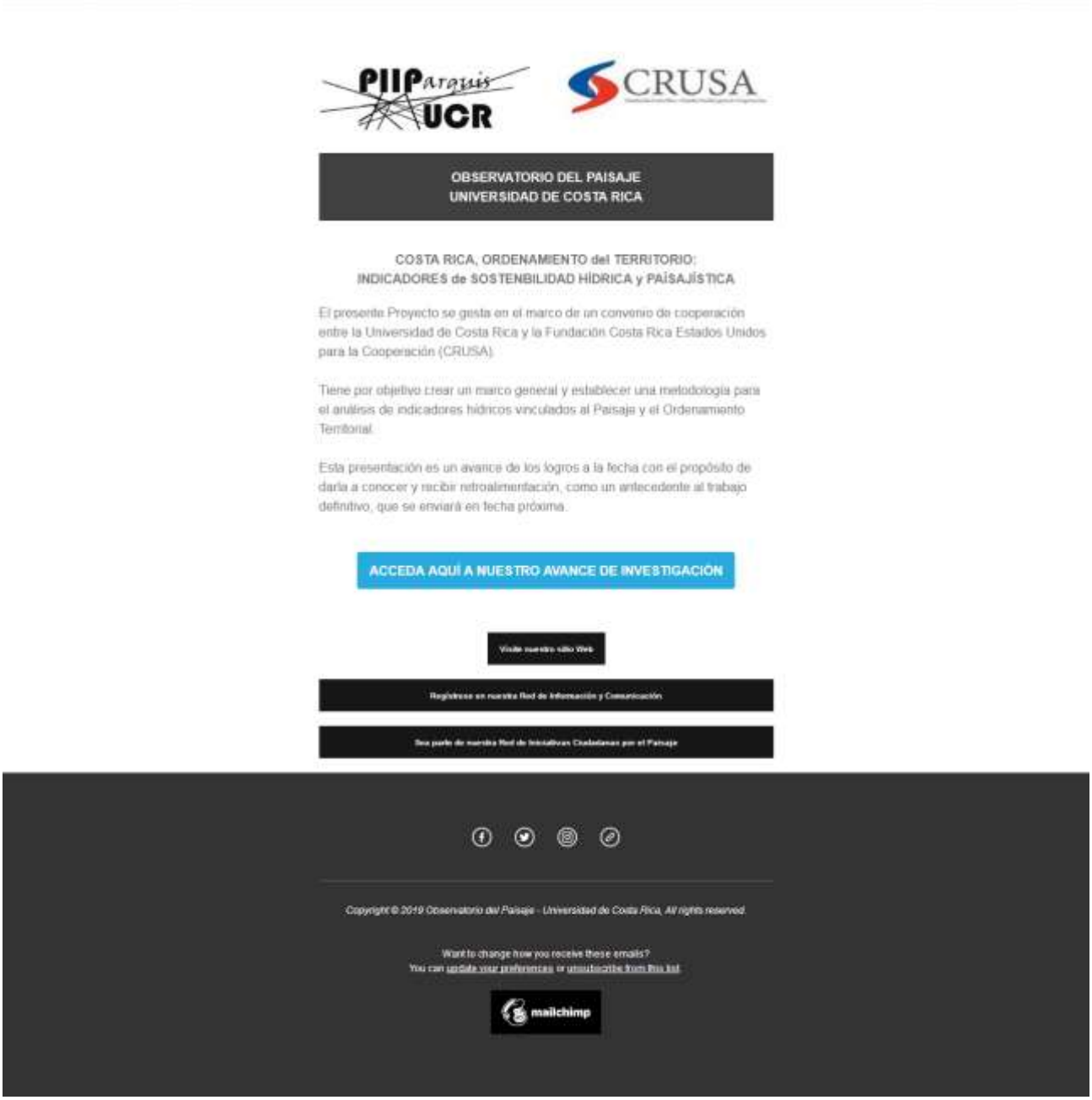
https://mailchi.mp/b3f46b01a6cf/observatorio-del-paisaje-universidad-de-costa-rica



3.5. Campaña 04 de febrero de 2019

La campaña está disponible a través del siguiente enlace:

https://mailchi.mp/092ae50d7962/noticias-proyecto-de-cooperacin-fundacin-crusa



D. CONVENIOS y ACUERDOS de COOPERACIÓN

SEGUNDA SECCIÓN
INDICADORES de PAISAJE RELATIVOS al RECURSO HÍDRICO para la SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL y PAISAJÍSTICA EN COSTA RICA

La presente sección es el núcleo central de esta investigación, responde al objetivo y a la metodología que se detallan a continuación.

OBJETIVO

Generar indicadores relacionados con los recursos hídricos que aporten a la sostenibilidad ambiental y paisajística con el fin de crear un marco de análisis y monitoreo y mejorar la preservación de acuíferos, humedales, bosques y bordes riparios, así como también las franjas costeras. Lo anterior, para facilitar la toma de conciencia y comprensión de los gobiernos locales y comunidades a la vez que otros actores involucrados sobre estos temas, para promover y sostener las acciones que sean pertinentes. Esto último, aplicado a los territorios comprendidos por tres Unidades de Paisaje, del Atlas de Catálogos de Paisaje de Costa Rica 2017, las cuales son: i) Unidad de paisaje Litoral norte, del Catálogo de Paisaje Ladera Costera Pacifico Central; ii) Unidad de paisaje Litoral Caribe Sur, del Catálogo Caribe Sur; y iii) Microunidad de paisaje Montes de Oca, del Catálogo Valle Central GAM. En todos los casos como una primera aproximación y verificación de su uso, los indicadores serán analizados dentro del periodo de tiempo transcurrido entre los años 2005 al 2015. Lo anterior, para hacer posible un primer análisis del comportamiento de tales indicadores a partir de datos existentes de modo de lograr su verificación dentro de los alcances del presupuesto y tiempo establecidos para este trabajo.

METODOLOGÍA

Como metodología de investigación, se produjeron indicadores a partir de los Objetivos de Sostenibilidad de la Política Nacional Hídrica para contribuir con a ésta con información que a través de los indicadores será enviada a diferentes redes. La producción de los indicadores se trabajó en base a fuentes secundarias, verificaciones en campo y validación con las instituciones y comunidades.

A El RECURSO HIDRICO en CONTEXTO

1. Importancia del Agua

El agua es insustituible e irremplazable. Es un derecho humano fundamental. Cuando es escasa como en las sequías o excesiva como en las inundaciones, es una fuente de riesgo, conflicto e inseguridad, incluso cuando es abundante. Si su calidad se deteriora se limita la posibilidad de ser utilizada por el ser humano y también su capacidad para sostener la biodiversidad.

El logro de la seguridad hídrica implica la provisión de agua potable de calidad para el uso doméstico, agua para el mantenimiento de los ecosistemas y la biodiversidad, agua para la agricultura y la seguridad alimentaria, agua para generar energía, agua para la industria, agroindustria y agua para la recreación. La seguridad hídrica también implica la reducción de riesgos asociados a desastres por sequías, inundaciones y deslaves, ahora agravados por los cambios de uso del suelo y la alteración de cauces, así como por los efectos del Cambio Climático. Pone en evidencia el hecho de que el agua no respeta fronteras entre países, lo que conlleva a la necesidad de esquemas de gestión transfronterizos.

El agua es vital para la subsistencia de todos los sistemas antrópicos y ecosistemas naturales ya que es el principal recurso para su supervivencia. Sin embargo, el recurso hídrico está siendo severamente afectado como consecuencia de las acciones políticas, económicas, culturales y ambientales que se están ejerciendo sobre el mismo. A continuación se mencionan algunas de ellas[2]:

1.1 Cambio Climático

Se trata de una amenaza creciente que afecta directamente la disponibilidad de agua. Los eventos extremos lluviosos, intensos y duraderos, y las sequías prolongadas tienen fuertes impactos e implicaciones socioeconómicas, principalmente en poblaciones en condiciones de mayor vulnerabilidad. La escasez de agua afecta a 4 de cada 10 personas a nivel mundial[3]. La falta de agua y la mala calidad del recurso aumenta el riesgo de contraer

[2] UN WATER, 2015
[3] Ídem.

enfermedades. El aumento de la temperatura incrementa asimismo los eventos climáticos extremos y la capacidad de preverlos y mitigar sus efectos sobre los patrones agrícolas.

1.2 Desastres

Muchos desastres son por manifestaciones del agua, inundaciones, deslizamientos, tsunamis, tormentas de calor y de frío, sequías, etc. Estos eventos generan impactos físicos y costos económicos que se potencian con escasa planificación y ordenamiento territorial y la degradación de sistemas naturales. Reducir el riesgo y la vulnerabilidad con planificación sobre el uso del agua y del espacio, será un factor clave para mantener el recurso, así como prever y mitigar los efectos del Cambio Climático. Se calcula que el 90% de todos los desastres están relacionados con el agua[4]. Para el año 2050, se estima que el aumento de las poblaciones en tierras propensas a las inundaciones, el Cambio Climático, la deforestación, la pérdida de los humedales y el aumento del nivel del mar afectarán alrededor de dos mil millones de personas vulnerables a las inundaciones, como una de las modalidad de desastre de mayor impacto.[5]

1.3 Ecosistemas

Los bosques, humedales y pastizales son una parte esencial del ciclo del agua. De su continuidad y del funcionamiento saludable de los ecosistemas depende casi toda el agua dulce que se produce en el planeta. Una gestión sostenible del agua es esencial para la preservación de este recurso. Se estima que menos del 20% de las cuencas hidrográficas del mundo no han sido afectadas aún por intervenciones antrópicas.[6] Los ecosistemas de humedales son cada vez más vulnerables a los servicios que entregan, calculándose que el 20% de los acuíferos del mundo están sobreexplotados, produciendo entre otras consecuencias, hundimientos de tierra e intrusión de agua salada.

[4] UN WATER, Op. Cit.
[5] Ídem.
[6] Ibídem.

1.4 Género

En todos los países en los que predominan los sectores de población con bajos ingresos, es sobre las mujeres y niñas en quienes recae la mayor parte de la responsabilidad asociada a la gestión del uso del agua para los hogares, la salud y el saneamiento. Igualmente, son éstas las que se han visto más desprotegidas por la insalubridad y el poco acceso a servicios sanitarios que protejan su intimidad e integridad.[7]

1.5 Derechos Humanos

El acceso al agua y el saneamiento es reconocido por las Naciones Unidas como un derecho humano fundamental, lo que refleja la naturaleza esencial de estos elementos básicos en la vida de cada persona. La falta de acceso a instalaciones de agua, saneamiento e higiene seguras, suficientes y asequibles tiene un efecto marcadamente negativo sobre la salud, la dignidad y la prosperidad de millones de personas, y tiene consecuencias significativas para la realización de otros derechos humanos.

1.6 Calidad de Agua y Aguas Residuales

La buena calidad del agua es esencial para la salud de las personas y de los ecosistemas, y para el desarrollo social, económico y la preservación de los recursos. Sin embargo, ya que las poblaciones crecen y los entornos naturales se degradan, asegurar reservas de agua suficientes y seguras para todos se está convirtiendo cada vez más en uno de los mayores desafíos para la sociedad actual. Se proponen como soluciones alternativas contaminar menos las nacientes de agua y gestionar las aguas residuales. El 80% del agua mundial residual es devuelta al ecosistema global sin ser tratada o reutilizada.[8] La contaminación que produce la agroindustria, la producción industrial, las urbanizaciones sin ordenamiento, la minería, así como el crecimiento no regulado de la población urbana también afectan la disponibilidad y calidad del agua[9].

[7] UN WATER, Op. Cit.
[8] Ídem.
[9] Ibídem.

1.7 Escasez

La disponibilidad de agua por cantidad, calidad y por acceso debido a incapacidades institucionales que garanticen el suministro y la infraestructura adecuada, afecta a todos los continentes. El uso del agua ha aumentado desde el siglo pasado a más del doble debido, entre otros factores, al rápido crecimiento de la población. Una tercera parte de las aguas subterráneas que aportan el recurso para el consumo están en peligro o son vulnerables a afectación.

1.8 Agua y Urbanización

El crecimiento acelerado de las ciudades por el crecimiento exponencial de la población y debido a las diversas modalidades de migración, ha tenido como consecuencia que un importante porcentaje de este crecimiento se concentre en sistemas urbanos informales y en asentamientos en los que abunda el hacinamiento. Lo anterior, en un contexto en el que los sistemas de aguas y servicios de saneamiento son marcadamente insuficientes o incluso inexistentes. Esto último se agrava por la falta acceso al agua potable y el crecimiento sostenido de problemas de salud que la acompañan.
En virtud de lo anterior, queda clara la urgencia de involucrar a la agenda de la gestión urbana, la extensión de los servicios de agua y saneamiento urbano.

1.9 Aguas Transfronterizas

Las aguas transfronterizas, la gestión de cuencas hidrográficas lacustres, fluviales y de acuíferos compartidas por dos o más distritos, regiones o países, apoyan las vidas y el sustento de una gran cantidad de personas en todo el mundo. Gestionar estos recursos es vital para la promoción de la cooperación y del desarrollo sostenible. Para hacer frente a los impactos del Cambio Climático, aunado a las demandas de aumento de la población y el crecimiento económico, se requiere un enfoque supranacional e integrado para la gestión transfronteriza de los recursos hídricos. Esto último, sobre la base de los marcos legales e institucionales, los beneficios y los costos compartidos.

1.10 Agua, Saneamiento e Higiene

La calidad de agua, su tratamiento y la accesibilidad tienen profundas repercusiones en los aspectos socioeconómicos de los países. Es a la vez un tema que concierne a la salud pública, los derechos humanos, y el desarrollo sostenible. Es necesario que los sistemas sean los adecuados, entre otros: buenos recursos, instituciones capaces de prestación de servicios, control y fiscalización de agentes contaminantes, educación y cambios en el comportamiento de la utilización del recurso.

1.11 Agua, Alimentos y Energía

El nexo entre los alimentos, el agua y la energía es fundamental para el desarrollo sostenible. La demanda de estos tres va en aumento, acompañada por un aumento de la población mundial, la rápida urbanización, cambios en la dieta y el crecimiento económico. La agricultura es el mayor consumidor de recursos de agua dulce del mundo, y más de una cuarta parte de la energía se utiliza en la producción y suministro de alimentos[10]. La agricultura utiliza el 70% del agua dulce, el 75% de las extracciones de agua para industria se utilizan para la producción de energía, el 30% del consumo total de energía es para la producción de alimentos y su cadena de producción[11].

2. Sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible

El agua es el recurso natural renovable más importante para la vida. Es insustituible, vulnerable, susceptible de usos alternativos y de limitada disponibilidad. Es indispensable para la actividad económica y está sujeta a un ciclo importante en el que la intervención del desarrollo está modificando sus características cuantitativas y cualitativas.

El concepto de sostenibilidad se refiere tanto al recurso hídrico como a las obras de infraestructura realizadas para su aprovechamiento y que no afectan al medio ambiente.

[10] UN WATER, Op. Cit.
[11] Ídem.

Como la sostenibilidad está relacionada con la economía y la población, se debe crear y aplicar un modelo donde se contemple la eficiencia en el uso del agua y que el recurso esté al alcance de todos los ciudadanos.

Es necesario realizar un cambio en la forma de gestión de la utilización del recurso en función del ahorro, la reutilización y el cuidado de las zonas productoras. El uso eficiente del agua permite el desarrollo urbano y rural, de sus diferentes zonas industriales, agrícolas y turísticas, y garantiza la disponibilidad necesaria en cantidad y calidad a la población en general y a la más desfavorecida en particular, a la vez preserva la adecuada protección de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Es por esto que Agua y Saneamiento se incluyen entre los 17 Objetivos de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Sin embargo, se considera que el tiempo establecido para el logro del objetivo, al año 2030, será difícilmente alcanzable.

3. El Agua en Costa Rica

Costa Rica posee cerca del 5% de la biodiversidad mundial y un alto porcentaje de cobertura boscosa del mundo, es considerada como una nación con mucha riqueza hídrica. El potencial hídrico superficial y subterráneo se presenta en las 34 cuencas hidrográficas, que disponen de más de 113.1 hm3 anuales de volumen de agua, de los cuales 73 hm3 corresponden a la escorrentía superficial, y alrededor de 40 hm3 a la recarga natural de acuíferos. El 7% del territorio nacional está cubierto por humedales, dentro de los cuales tres áreas de conservación concentran cerca de 2000 unidades[12].

Se estima que Costa Rica dispone de poco más de 110.000 millones de m3 de agua[13] distribuidos en una red hídrica que contempla dos vertientes: Caribe y Pacífico, y precipitaciones que fluctúan entre 1.300 mm y 7.500 mm/anuales. Costa Rica es un país rico en agua, con una disponibilidad per cápita superior a los 31.300 m3 /persona por año y con la tasa de extracción hídrica per cápita más elevada de Centroamérica[14].

[12] Agenda del Agua MINAE 2013-2030.
[13] Estado de la Nación, 2005.
[14] Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, 2004; Segura, 2004; Valverde 2010, Citado en revista Ambientales junio 2013, UNA.

Imagen No. 1

Mapa de Cuencas Hidrográficas de Costa Rica

Fuente: CENIGA-MINAE, 2008.

3.1 Aspectos legales

La construcción legal del recurso hídrico está fundamentado en las siguientes leyes y normativas.

3.1.1 Constitución de la República de Costa Rica

Base del ordenamiento jurídico nacional y emitida el 7 de Noviembre de 1949. Artículo 50, dicta las bases para la intervención gubernamental en la gestión de los recursos naturales al señalar que: "*El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado*".

3.1.2 Ley de Aguas, No. 276.

Promulgada el 27 de agosto de 1942. A pesar de su antigüedad y obsolescencia, continúa regulando todos los asuntos relacionados con la propiedad, uso, disposiciones administrativas y sancionatorias sobre el recurso hídrico. La ley establece como obligatorio que toda concesión otorgada por el Estado para el aprovechamiento del agua, debe reconocer el pago de un canon, retribución que se hace por el uso de un bien de dominio público, como es el agua. Esta ley modificó la Ley de Aguas de 1884.

3.1.3 Decreto ley de creación del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), No 449 del 8 de abril de 1949.

El ICE inicia un proceso de inversión en infraestructura hidroeléctrica y generación de información hidrológica.

3.1.4 Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados AyA, Nº 2726 del 27 de agosto de 1961.

AyA tiene como objetivo dirigir, fijar políticas, establecer y aplicar normas, realizar y promover el planeamiento, financiamiento y desarrollo y resolver todo lo relacionado con el suministro para consumo humano y el saneamiento.

3.1.5 Ley General de la Salud y sus reformas, Nº 5395 publicada el 30 de octubre de 1973.

El agua es considerada por esta ley como "*un bien de utilidad pública y su utilización para el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso*" (art. 264). Además, señala que "*Toda persona, natural o jurídica, está obligada a contribuir a la promoción y mantenimiento de las condiciones del medio ambiente natural y de los ambientes artificiales que permitan llenar las necesidades vitales y de salud de la población*" (art. 262).

3.1.6 Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), No 7533, publicada el 28 de marzo de 1996. ARESEP regula las tarifas y la calidad de los servicios públicos del país.

3.1.7 Código de Minería.

Con la promulgación de esta norma en 1982 se genera uno de los cambios de mayor relevancia en la regulación del recurso hídrico: se elimina la distinción entre aguas privadas y públicas. Por lo tanto, todas las aguas del país pasan a ser de carácter demanial.

3.1.8 Ley de creación del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento, (SENARA) Nº 6877 el 18 de julio de 1983.

Elabora y ejecuta una política justa de aprovechamiento y distribución del agua para fines agropecuarios, y contribuir a incrementar y diversificar la producción agropecuaria buscando el óptimo aprovechamiento y distribución del agua en los distritos de riego, entre otras.

3.1.9 Ley Orgánica del Ambiente, nº 7554 del 4 de octubre de 1996. Define el agua como un bien de dominio público y dispone sobre los criterios para su conservación y uso sostenible.

3.1.10 Ley Forestal, No 7575 del 13 de febrero de 1996.

Identifica las áreas de protección cercanas a los manantiales y los ríos. Menciona que el Estado tiene la obligación de asegurar la protección de las cuencas hidrográficas. Establece el marco legal para pagar a los propietarios (as) de bosques con base en los cuatro servicios forestales reconocidos. Surge el programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) cuyo propósito es dar un reconocimiento económico a aquellos propietarios (as) de fincas que mediante diversas actividades generan un conjunto de servicios ambientales.

3.1.11 Decreto nº 26635-MINAE de febrero de 1998**.**

Donde se define el canon de aprovechamiento de aguas y su cobro por el nuevo ente.

En el 2004, elaboración de la Estrategia para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Costa Rica (EGIRH) donde se plantea la puesta en marcha de instrumentos económicos no solo para inducir conductas de racionalidad, eficiencia y responsabilidad ambiental, sino también considerando que el agua puede generar sus propios recursos financieros, que den sostenibilidad a su gestión.

4. Agua Potable: Uso y Saneamiento del Agua en Costa Rica

La Agenda del Agua Costa Rica 2013 – 2030, es un instrumento estatal que reúne a todas las instituciones encargadas del tema del recurso hídrico en el país. En ella se realiza un concreto y breve resumen sobre el uso y saneamiento del agua. Desde la promulgación del

Código de Minería en 1982, cuando se establece que el recurso hídrico es un bien de dominio público, su aprovechamiento es controlado por el Poder Ejecutivo. Cualquier persona física o jurídica está obligada a solicitar una concesión. Es así como la Dirección de Aguas del MINAET, rector de aguas en el país, mantiene un registro de las concesiones y cobra un canon de aprovechamiento en función del volumen concesionado.

El número de concesiones de agua superficial y agua subterránea otorgadas al 2010 alcanzaba un total de 5.499, lo cual representaba un volumen de 12,3 hm3 de agua concesionada al año, distribuida en 32 cuencas hidrográficas del país y para nueve tipos de aprovechamiento de aguas. Este volumen de agua para esa fecha, representa un 11,2% del total de agua disponible en el país, calculado en 110 hm3, de acuerdo con el Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos[15]. Sin embargo, el volumen concesionado no refleja la realidad sobre el volumen extraído. El volumen de agua superficial concesionado es el 97,87% del total y el volumen de agua subterránea concesionada es de un 2,13% del total[16].

En Costa Rica, la generación hidroeléctrica es el principal usuario del agua, con un uso no consuntivo. El mayor usuario de los usos consuntivos lo constituye el sector agropecuario (incluyendo el riego) con un 65% de las extracciones, las actividades agroindustriales (19%), la industria (14%), el uso turístico un 2% y el agua para consumo humano y comercio con un porcentaje mínimo[17].

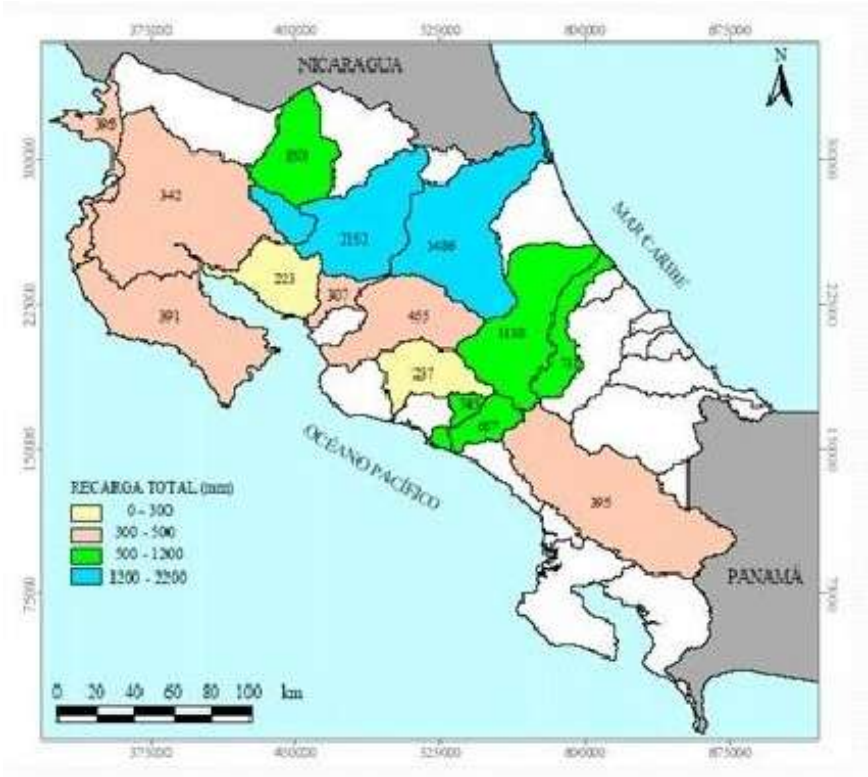
Costa Rica posee aproximadamente 525.000 hectáreas con potencial de ser irrigadas; pero solo 92.000 hectáreas (17,5%) posee algún tipo de infraestructura de riego[18].

[15] MINAET, 2008
[16] Agenda del Agua 2013-2030 MINAE.
[17] Ídem.
[18] ídem.

La Imagen No. 2, a continuación, muestra un mapa de las quince cuencas hidrográficas del país, así como su índice de recarga anual.

Imagen No. 2

Recarga media anual (en mm) de 15 Cuencas Hidrográficas de Costa Rica



Fuente: Citado en Plan Nacional del Recurso Hídrico MINAE - Laporte, 2014.

Costa Rica ha evolucionado en forma positiva en la prestación de los servicios de agua para consumo humano. En 1960, sólo el 59% de los costarricenses contaban con agua por cañería intra-domiciliaria. Para el año 2011, en cambio, dicha cifra alcanzaba cerca del 98%, ubicando al país en el tercer lugar en América, por debajo de Canadá y Uruguay. Asimismo, la cobertura con agua de calidad potable en el país es del 90,1%[19].

De acuerdo con el Censo de Población del año 2011, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA) brinda el servicio al 49% de la población costarricense; las Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales, ASADAS, a un 24%; las municipalidades a poco más del 15%

[19] Agenda del Agua 2013-2030 MINAE.

y la Empresa de Servicios de Públicos de Heredia (ESPH) al 4.9%. El resto de la población se abastece de agua de pozos, o bien es parte de un condominio o acueducto privado. Cabe señalar que para el año 2010, el AYA tenía registradas 1.543 operadores de acueductos comunales (ASADAS)[20].

5. La Gestión Sostenible del Recurso Hídrico en Costa Rica

Los países alrededor del mundo están siendo afectados de forma distinta por el Cambio Climático. Algunas regiones se encuentran mejor capacitadas para adaptarse y hacer frente a los impactos esperados, especialmente cambios en la temperatura y la precipitación. Costa Rica no es la excepción. En el país existen sectores especialmente vulnerables a dichos cambios, dentro de los cuales destacan los recursos hídricos el cual se encuentra relacionado con la utilización de agua para consumo doméstico y saneamiento, la generación de electricidad y la agricultura[21].

Hablar de los recursos hídricos significa poner en discusión temas primordiales para el desarrollo y buen funcionamiento del país, no sólo porque este recurso es el más importante para la vida misma, sino porque es de alta importancia para la seguridad y sostenibilidad de los ecosistemas, de la producción y la generación de energía.

El aumento de la población, el crecimiento urbanístico e industrial, la intensificación de las actividades agrícolas y pecuarias, entre otros, han generado un aumento en la frecuencia y cantidad de desechos que se descargan a los cuerpos de agua superficiales, afectando a la calidad por aportes puntuales y no puntuales de materiales como sedimentos, aguas negras, agroquímicos, desechos industriales, agropecuarios y desechos sólidos. La contaminación de los cuerpos de agua en el país se incrementa cada día. La información disponible indica que en Costa Rica más del 70% de las aguas negras sin tratamiento llegan a nuestros ríos. En aguas subterráneas, se manifiestan algunos signos preocupantes determinados por el aumento en las concentraciones de nitratos, causada por la degradación y posterior infiltración de la materia fecal de los efluentes de tanques sépticos, así como por el uso de

[20] Agenda del Agua 2013-2030, MINAE.
[21] Estado de la Nación, 2017

fertilizantes nitrogenados, que en muchos sitios ya alcanzan o superan las concentraciones máximas recomendadas por las instituciones de salud[22].

La demanda de agua ha tenido un crecimiento exponencial, atribuible al crecimiento poblacional y de las actividades productivas, además se suma el efecto de la población flotante que hace uso de los servicios de agua y saneamiento, más de 2 millones de turistas visitan Costa Rica cada año[23].

De acuerdo con las estimaciones que se efectuaron para el Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH), las extracciones anuales totales para los distintos sectores se estiman en 24,5 hm3, dato que difiere en gran medida del volumen concesionado (12,3 hm3), lo que indica el uso ilegal existente de este recurso, por parte de concesionarios que extraen más del volumen asignado, o bien usuarios que no cuentan con una concesión de agua para su uso[24].

6. Política Hídrica Nacional

La Política Hídrica Nacional se plantea con una visión intersectorial a largo plazo basada en garantizar el derecho humano fundamental de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas. Es el marco de acción del sector hídrico para permitir atender y solventar a largo plazo, los problemas en la gestión del agua, desde la perspectiva de agua como recurso y como servicio, en apego a la efectiva implementación del Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH).

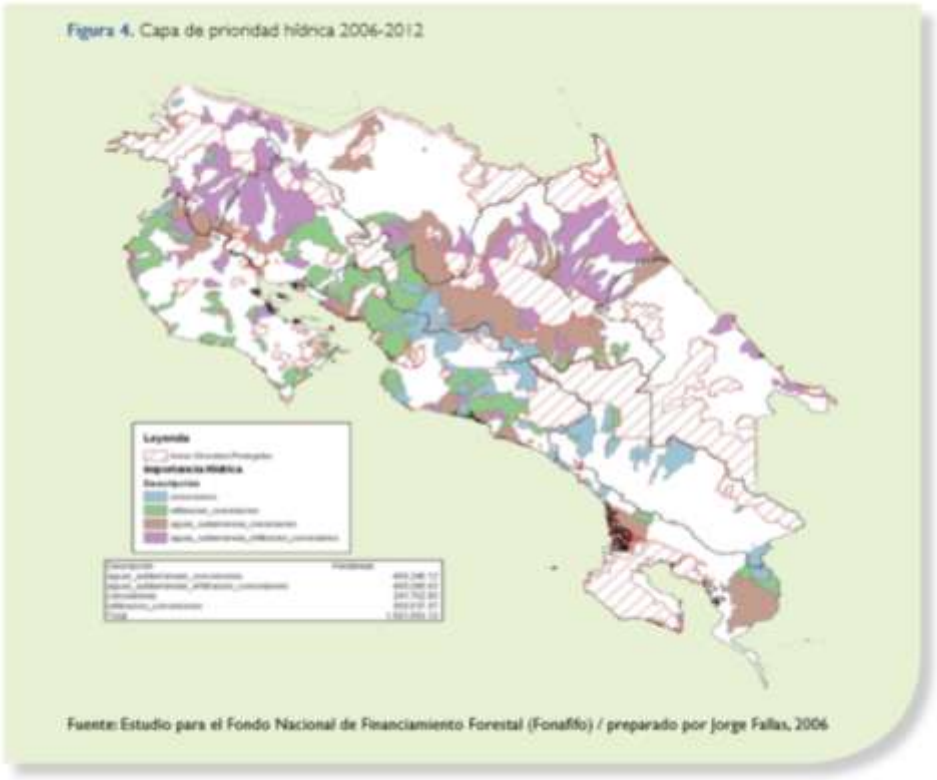
"La política hídrica se enmarca en 8 lineamientos estratégicos que determinan la dirección de la gestión. Cada uno de ellos se transforma en objetivos con diferentes logros que pretende garantizar el derecho humano de acceso al agua potable en adecuada cantidad y calidad para las actuales y futuras generaciones, a través de la realización de una gestión integral, participativa, socialmente equitativa y ambientalmente sostenible del recurso hídrico". Estos son:

- Gobernabilidad del Sector Hídrico
- Garantizar el Derecho Humano Fundamental al acceso a agua potable
- Competitividad en el sector hídrico
- **Sostenibilidad del recurso hídrico**

[22] Agenda del Agua 2013-2030, MINAE.
[23] Estado de la Nación, 2017
[24] Agenda Agua MINAE 2013-2030

- Desarrollo del conocimiento
- Creación de una cultura del agua
- Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático
- Participación social y formación de alianzas estratégicas

Imagen No. 3
Capas de prioridad hídrica 2006-2012



Fuente: MINAE, Política Hídrica Nacional.

6.1 Sostenibilidad del Recurso Hídrico

Para el caso de este estudio se revisaron los objetivos relacionados con la Sostenibilidad del recurso hídrico que determinaron los indicadores que se adoptaron como posible aporte a las Políticas Nacionales de Gestión del Agua.

Dichos objetivos se presentan a continuación:

6.1.1 Asegurar la conservación, protección del recurso hídrico, en la cuenca hidrológica para el desarrollo humano, presente y futuro

- Promover el manejo integral del agua reconociendo el ciclo hidrológico e hidrosocial en todos sus estados y su interdependencia con los ecosistemas.
- Realizar un aprovechamiento eficaz y eficiente del agua de tal forma que se mantenga un equilibrio entre la oferta y demanda, dentro de criterios que otorguen prioridad al uso del consumo humano.
- Promover e incentivar en los usuarios del agua la operación con estándares y medidas de ahorro y eficiencia.
- Promover el pago de servicios ambientales, en terrenos donde se encuentren las áreas de recarga y descarga que sean prioritarias.

6.1.2 Asegurar que prevalezcan en el manejo de recurso hídrico los principios precautorio y preventivo, para lograr optimizar el beneficio económico, social y ambiental en forma sostenible.

- Consolidar el régimen de cánones en materia de recursos hídricos, incluyendo el usuario pagador "el que contamina paga, el costo de descontaminar", "el costo por aprovechar", para asegurar el autofinanciamiento de los programas y actividades asociadas a la gestión y conservación de los recursos hídricos.
- Desarrollar coordinaciones intersectoriales que aseguren la regulación del uso del suelo donde sea apropiado para la seguridad hídrica.

6.1.3 Asegurar la utilización racional del agua para permitir su distribución equitativa y la reducción de la vulnerabilidad social, ambiental y económica.

- Gestionar el manejo óptimo del recurso hídrico en ríos transfronterizos en beneficio de las partes, por medio de la gestión integrada y la mutua colaboración.
- Aprovechar de forma sostenible los cuerpos de agua mediante el equilibrio entre captación y recuperación de estos.
- Utilizar de forma sostenible el pasivo ambiental del recurso hídrico existente en el país para garantizar su disponibilidad a largo plazo.
- Racionalizar el uso para eliminar el uso ineficiente y el desperdicio.
- Promover estudios de vulnerabilidad de acuíferos para establecer criterios de uso del suelo.

6.1.4 Garantizar la reducción progresiva y la prevención de la contaminación del agua subterránea y superficial por medio del ordenamiento territorial y la planificación por cuencas hidrológicas.

- Impulsar un adecuado ordenamiento territorial para garantizar la no afección de los recursos hídricos, mantenimiento la funcionalidad y el valor ambiental del recurso hídrico.
- Promover la planificación del manejo integrado del agua por medio de la distribución espacial y temporal por unidades de varias cuencas, cuencas independientes y microcuencas a través de Consejos de Cuencas.
- Proteger y conservar las áreas de recarga acuífera y nacientes de agua mediante el control y actualización de la normativa.
- Incrementar el tratamiento de las aguas residuales generadas y fomentar su rehusó y la utilización de aguas tratadas en sustitución de las aguas naturales.
- Recuperar el deterioro histórico de los cuerpos de agua mediante la reducción progresiva de los vertidos contaminantes
- Incentivar a las empresas para que inviertan en la protección y conservación del recurso hídrico, a través de la exoneración de impuestos fiscales, la adquisición de nueva tecnología y otros.
- Promover instrumentos económicos que faciliten y estimulen la inversión en el tratamiento de aguas negras, como exoneraciones o exenciones de impuestos a equipos, accesorios y terrenos que serán dedicados a plantas de tratamiento.

6.1.5 Apoyar el desarrollo, financiamiento y ejecución de proyectos de grandes obras de alcantarillado y plantas de tratamiento a mediana y gran escala en áreas urbanas de gran densidad.

- Promover la construcción de obras de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento de aguas negras, con prioridad en zonas de alta densidad poblacional que no cuentan con esta infraestructura.
- Reafirmar la obligatoriedad que tienen los ciudadanos, empresas y cualquier usuario de agua, de velar y pagar por los adecuados manejos y disposiciones finales de sus aguas residuales.

B. INDICADORES HIDRICOS y DESARROLLO SOSTENIBLE

La utilización de indicadores hídricos nos permitió medir un aspecto significativo del desarrollo sostenible. Es una herramienta útil para comparar situaciones en diferentes municipios y en distintos períodos de tiempo. Estos señalan la presión que ejercen las acciones humanas sobre el recurso agua, su estado y la respuesta proporcionada por la política ambiental.

La mayoría de los estudios identificados sobre indicadores hídricos, evalúan la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas para consumo humano, agrícola, industrial, turístico y residencial. También se evalúan la calidad y cantidad del servicio de saneamiento de aguas sanitarias. Otro aspecto evaluado es la calidad del agua para el consumo humano, así como el tipo y la cantidad de enfermedades provocadas por aguas contaminadas.

Mediante el uso de los indicadores hídricos se puede mejorar la gestión adaptativa e integral del agua en los espacios urbanos, rurales y turísticos y su área de influencia para reducir la presión sobre el agua como recurso.

La disponibilidad de agua determina la capacidad de crecimiento económico de un territorio.

En el caso del presente estudio los indicadores se generaron en función del instrumento de análisis y planificación llamado “Catálogos de Paisaje de Costa Rica”. Tales catálogos se sustentan a su vez en las denominadas Unidades de Paisaje, que son sus componentes y que pueden ser definidas como porciones del territorio que presentan continuidad en las características y naturaleza de su paisaje.

Presentamos a continuación el mapa de Catálogos de Paisaje de Costa Rica empleado a tal efecto, así como un cuadro con la nominación y numeración de los mismos.

Imagen No. 4
Mapa de Catálogos de Paisaje de Costa Rica

Fuente: Hacia un Atlas de Paisaje de Costa Rica. Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017.

Cuadro No. 4
Catálogos de Paisaje de Costa Rica

CATALOGOS DE PAISAJE, COSTA RICA 2017			
1	Litoral Pacífico Norte	10	Valles del Sur
2	Pampa Guanacasteca	11	Península de Osa y Golfo Dulce
3	Llanuras del Norte	12	Talamanca Vertiente Caribe
4	Cordilleras del Norte	13	Caribe Sur
5	Golfo de Nicoya	14	Cordón Litoral Caribe Norte
6	Laderas Costeras Pacífico Central	15	Llanuras del Caribe Norte
7	Serranías Oeste y Sur del Valle Central	16	Cordillera Volcánica Central
8	Valle Central - GAM	17	Llanuras de San Carlos
9	Talamanca Vertiente Pacífico		

Fuente: Hacia un Atlas de Paisaje de Costa Rica. Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017.

El mapa de Catálogos de Paisaje de Costa Rica los ordena numéricamente de acuerdo con su localización. Los catálogos y unidades seleccionados para esta investigación son los siguientes:

- Catálogo 6, Laderas Cordillera Pacífico Central, Unidad Litoral Norte
- Catálogo 8, Valle Central GAM, Microunidad Montes de Oca.
- Catálogo 13, Caribe Sur. Unidad Litoral Caribe Sur.

1. Herramientas de Ordenamiento y Estudios del Territorio: Catálogos y Unidades de Paisaje

1.1 El Paisaje como Unidad de Análisis

El Paisaje puede entenderse como la fisonomía de un territorio con todos sus elementos naturales y antrópicos, y la modalidad con que éstos son percibidos por cada observador según su propia cultura, incluyendo los sentimientos y emociones que despierta al momento de ser

contemplado. El paisaje fortalece el sentido de pertenencia a un determinado sitio, y aporta a la construcción plural de su identidad.

Un elemento fundamental del paisaje es ser significante. Es un bien colectivo, indicador del bienestar y de la calidad de vida de la sociedad a la que pertenece, así como de la calidad ambiental y la integridad ecológica del sistema natural del que es parte. Es un recurso dentro de la dotación de recursos naturales y culturales de una nación. Es también factor que activa y dinamiza la economía, no sólo como determinante del valor de uso del suelo y de la innovación tecnológica, sino también en cuanto a la generación de oportunidades de trabajo y empleo. El acceso y disfrute del paisaje es un derecho inalienable de todos los habitantes.

Por la multiplicidad de factores que comprende y elementos que asocia, así como por la interdisciplinariedad que genera su análisis, comprensión y gestión, el paisaje puede ser considerado el plano integrador que abarca de manera holística las diversas variables del proceso de planificación y ordenamiento del territorio.

La definición anterior, es un resumen de los aspectos más destacados y valiosos de las definiciones de paisaje revisadas para este estudio, la adoptamos ya que ella enfatiza la potencialidad e idoneidad del propio Paisaje como instrumento de planificación al plantearlo como el plano integrador que puede otorgar la visión holística que el análisis y la práctica de la planificación requieren.

2. Catálogos de Paisaje

El ordenamiento del territorio puede ser entendido como un proceso de planificación mediante el cual se orienta la ocupación y el uso del territorio. Tal ordenamiento tiene como objetivo mejorar y hacer más eficiente la ubicación en el espacio geográfico de los asentamientos, la infraestructura y las actividades socioeconómicas. Esto último, para facilitar el desarrollo humano, la sostenibilidad ambiental y la competitividad económica, así como la preservación de los valores, la cultura y el mejoramiento de la calidad de vida.

Los Catálogos de Paisaje son instrumentos de planificación para la ordenación y la gestión del paisaje desde la perspectiva del planeamiento territorial. Constituyen la herramienta que permite conocer cómo evoluciona el paisaje de un determinado sitio o región, en función de las dinámicas económicas, sociales, ambientales y culturales que lo afectan.

Tales catálogos, lejos de ser una fórmula o plan cerrado a seguir, consisten en el establecimiento de un marco de monitoreo y acción para establecer qué tipo de paisaje se requiere y cómo éste será conseguido, teniendo en cuenta los elementos bióticos, abióticos, antrópicos, estéticos y perceptuales presentes.

Este nuevo instrumento de planificación, aporta información de gran interés sobre los paisajes de un determinado sito o región, y contribuye a la definición y aplicación de las políticas de paisaje que es necesario crear, así como a la aplicación de políticas vigentes cuando éstas existen.

Los Catálogos de Paisaje constituyen una herramienta completamente original y un novedoso sistema a escala internacional. Esto no obstante, los Catálogos son producto de una evolución que comparte aproximaciones en torno a la comprensión y manejo del territorio, y poseen antecedentes históricos a través de la experiencia acumulada en visiones y metodologías aún en práctica y vigentes. Lo anterior como resultado de la experiencia acumulada en diferentes países, que incluye las evaluaciones de carácter del paisaje (*Landscape Character Assessment*) desarrollados por la *Countryside Agency* de Irlanda; los Atlas Paisajísticos, desarrollados principalmente en Bélgica, Francia y Eslovenia, así como la identificación, propuesta y desarrollo de los Catálogos de Paisajes realizada por el Observatorio del Paisaje de Catalunia en España, que fue una de las bases fundamentales para la elaboración del Atlas de Catálogos de Paisaje de Costa Rica[25]

Entre las funciones y características de los Catálogos de Paisaje pueden señalarse las siguientes:

[25] Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017

- La principal función de los catálogos de paisaje es la incorporación de directrices paisajísticas en la ordenación territorial a través de planes territoriales parciales, cuando los hay, o en países como Costa Rica mediante la integración como instrumento de planificación a los Planes reguladores cantonales o regionales.

- Otra de las características básicas de los catálogos es que los resultados se aplican al conjunto del territorio, y no sólo a aquellos sitios singulares o excepcionales.

- Los catálogos de paisaje no excluyen ninguna parte del territorio; al contrario, analizan tanto los espacios marginales, degradados o cotidianos, como los paisajes de áreas comerciales, espacios industriales, de infraestructuras y equipamientos y demás categorías que integren el espectro paisajístico de los distintos sitios, regiones o países.

- Su alcance es global y va desde los espacios naturales a los urbanos, pasando por los rurales y periurbanos, los silvestres y las áreas intermedias. Incluyen asimismo las aguas interiores y marítimas.

- Simultáneamente, los catálogos atienden a la diversidad y son sensibles al uso y a las diferentes percepciones en relación con el paisaje de los diversos grupos sociales, los cuales tienen todos por igual el derecho a disfrutar y tener acceso al paisaje en todas sus formas.

- Otra característica importante de los catálogos de paisaje es que integran la participación pública como herramienta para la implicación y co-responsabilización de la sociedad en la gestión y planificación de su paisaje y el ordenamiento territorial.

Existen ciertos contenidos mínimos que deben estar presentes en los Catálogos de Paisaje. Éstos son:

- El inventario de los valores paisajísticos presentes en cada área de análisis y regulación.
- La enumeración de las actividades y procesos que inciden o han incidido de forma más notoria en la configuración del paisaje presente a la hora de los estudios e intervenciones.
- La señalización de los principales recorridos y espacios desde los que se percibe el paisaje.

- La delimitación de las unidades de paisaje, entendidas como áreas estructurales, funcionales y/o visualmente coherentes sobre las que puede recaer un régimen diferenciado de protección, gestión u ordenación.

- La definición de los objetivos de calidad paisajística para cada unidad de paisaje. Estos objetivos deben expresar las aspiraciones de la colectividad en lo que refiere a las características paisajísticas de su entorno.

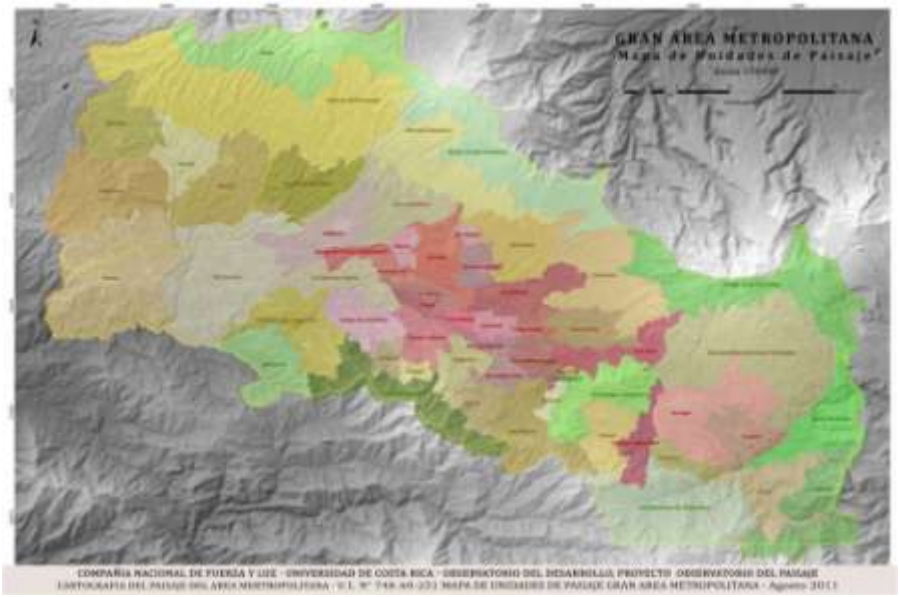
- La propuesta de medidas y acciones necesarias para lograr los objetivos de calidad paisajística

3. Unidades de Paisaje

El soporte territorial de los Catálogos de Paisaje lo conforman las denominadas Unidades de Paisaje, entendidas éstas como el área geográfica definida por un tipo de paisaje cuyas características se mantienen presentes en forma continua y homogénea dentro de un territorio dado. De esta manera, las unidades se reconocen por la presencia y persistencia de tales características, y por lo tanto, en la mayoría de los casos, no coinciden con otras formas de delimitación de áreas geográficas, como lo son las divisiones administrativas o el uso del suelo. Las Unidades de Paisaje constituyen uno de los elementos primordiales para la definición de los catálogos de paisaje.

Imagen No. 5

Mapa de Unidades de Paisaje del Área Metropolitana de Costa Rica



Fuente: Observatorio del Paisaje, Programa de Investigación Integral en Paisaje PIIP-UCR-CNFL, 2011

A la vez, las Unidades de Paisaje con relación a los catálogos deben entenderse como:

- Conceptos operativos dentro de los Catálogos.
- Una parte del territorio caracterizada por una combinación específica de componentes paisajísticas de índole ambiental, cultural y estética, y de dinámicas claramente reconocibles que le confieren una idiosincrasia diferenciada del resto del territorio.
- Una modalidad de incorporación de cambios y dinamismo junto a perdurabilidad, que asegure su vigencia a través del tiempo.

La definición de las unidades debe basarse en elementos paisajísticos perdurables en el tiempo, para asegurar que los catálogos tengan un período de vigencia elevado. En este sentido, las seis variables paisajísticas que sirven para delimitar las unidades de paisaje son:

- Los factores fisiográficos y, en especial, el relieve.
- Los usos y las cubiertas del suelo, cuyo estudio permite identificar la disposición espacial característica de cada paisaje.
- La dimensión histórica del paisaje, es decir el factor humano como principal agente transformador del paisaje desde una perspectiva histórica.
- La consideración del paisaje como un reflejo de las funciones que secularmente se le han ido otorgando. Se fundamenta en las formas y estructuras paisajísticas que hemos heredado, como por ejemplo:

    - Los patrones urbanos (forma y dimensiones del núcleo)
    - La estructura parcelaria y de la propiedad
    - Las tipologías de asentamiento en el territorio (dispersión o concentración poblacional)
    - La distribución histórica de determinadas actividades productivas (bancales, colonias industriales, zonas de pastoreo o actividades extractivas)
    - Las infraestructuras hidráulicas (embalses, red de canales y de riego), o la red de caminos antiguos u otras infraestructuras de comunicación y transporte (como las carreteras o los ferrocarriles)

- La pervivencia de estas huellas en el territorio, que contribuyen a definir el carácter de un determinado paisaje y la identidad de un territorio, y son elementos básicos que deberán tenerse en cuenta en la ordenación posterior del paisaje
- La estructura del paisaje, analizada desde la ecología del paisaje a través del cálculo de índices de diversidad o fragmentación del paisaje
- El estudio de visibilidades y, por lo tanto, la visión del paisaje. Este último aspecto es muy importante para la definición de las unidades de paisaje, ya que la observación y comprensión del paisaje está fuertemente condicionada por la existencia de unos ciertos puntos de observación y de recorridos visuales (hitos topográficos, núcleos urbanos, vías de comunicación), que son los que en mayor medida contribuyen a la percepción del paisaje.
- Detección de dinámicas recientes y tendencias inmediatas. La definición de las unidades se debe basar también en elementos paisajísticos perdurables en el tiempo, para asegurar que los catálogos tengan un período de vigencia elevado. Deben tenerse en cuenta proyectos que ya afectan a partes del territorio y que no constan en las cartografías de referencia.
- El sentimiento de lugar. El paisaje es mucho más que un conjunto de componentes naturales, estéticos o el resultado de unos factores históricos y socioeconómicos que han intervenido sobre el territorio. Con relación a esta última variable cabe destacar, conforme apunta Juan Nogué (2006):

  "*… El Paisaje es, en gran medida, un elemento vivencial, es decir, que está configurado a partir de la suma de experiencias vividas a lo largo de los años y en el que arraigan sentimientos de pertenencia e identidad. La relación social y económica ancestral establecida entre distintas poblaciones de un territorio, o entre un pueblo y un río cercano, el uso de ciertas técnicas y prácticas de manejo de los cultivos, la denominación de los lugares, la existencia de un dialecto hablado en un pequeño territorio o el reconocimiento especial de ciertos paisajes que pueden ser reconocidos como prototípicos en los catálogos (por su importancia durante la infancia o por su uso cotidiano) son, entre otros, algunos factores –ahora intangibles- que nos identifican con un determinado paisaje. La cantidad y variedad de variables paisajísticas que pueden utilizarse*

para la caracterización del paisaje constituye, de entrada, una de las dificultades metodológicas de este enfoque." [26].

En este sentido, la metodología que se utiliza para caracterizar los paisajes en el marco de los catálogos de paisaje parte de tres premisas fundamentales:

- Que sea sencilla, haciendo uso de la mayor información disponible posible (en forma diversa y de calidad).
- Que sea útil para el planeamiento territorial, regional, urbanístico y sectorial.
- Que tenga en cuenta y garantice la continuidad.

A su vez, los catálogos de paisaje tienen en cuenta la continuidad de los paisajes en sus límites con otras comunidades o sitios vecinos.

Imagen No. 6

Mapa de Catálogos y Unidades de Paisaje de Costa Rica

Fuente: Hacia un Atlas de Paisaje de Costa Rica. Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017

[26] Nogúe, J, 2006

C. INDICADORES PAISAJÍSTICOS RELATIVOS al RECURSO HÍDRICO como FACTOR PRIMORDIAL para la SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL y PAISAJÍSTICA en COSTA RICA

El desarrollo de indicadores paisajísticos como herramienta para la sostenibilidad ambiental y la gestión del recurso hídrico se ha planteado a través de diversos documentos y oficinas oficiales, que prevén el desarrollo de esquemas que incluyen el monitoreo, seguimiento y la evaluación de las acciones que se proponen.

La salud, la conservación y el cuidado del medio ambiente son elementos básicos para la conservar los recursos hídricos. Es fundamental resolver el tratamiento de las aguas residuales, no solo para que la población no esté propensa a enfermedades, sino que los sistemas y ecosistemas se vean protegidos, restaurados y vigilados tanto para la salud del planeta como para la equidad en el desarrollo humano.

En el presente estudio, los indicadores de paisaje responden a los objetivos de sostenibilidad presentados en el Plan Nacional del Recursos Hídricos. El Cuadro No. 5, a continuación, describe el objetivo del indicador, la designación con que se identifica al indicador y los factores que lo componen.

Cuadro No. 5

Indicadores Paisajísticos: Objetivos, Descripción del Indicador y los Factores a Evaluar

OBJETIVO PNRH SOSTENIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO	OBJETIVO DEL INDICADOR PAISAJISTICO	INDICADOR ESTABLECIDO para este ESTUDIO	FACTORES A EVALUAR
1. Asegurar la conservación, protección del recurso hídrico, en la cuenca hidrológica para el desarrollo humano, presente y futuro.	Promover la conservación y protección del recurso hídrico.	1.ESTADO AMBIENTAL del RECURSO HÍDRICO. Conocimiento de la superficie de las cuencas hidrográficas, borde costero, zonas de recarga y estado ambiental en general.	Biodiversidad Áreas protegidas Reforestación Zonas de recarga Humedales, lagos y lagunas Aspectos climáticos: - temperatura - precipitaciones - humedad relativa Vulnerabilidad y riesgos
2.Asegurar que prevalezcan en el manejo de recurso hídrico los principios	Reconocer la presión socioeconómica de las zonas de preservación de los recursos hídricos	2.ESTADO de la PRESIÓN sobre el RECURSO HÍDRICO.	Uso de suelo. Sector industrial, sector agropecuario, asentamientos humanos

precautorio y preventivo, para lograr optimizar el beneficio económico, social y ambiental en forma sostenible.		Crecimiento de la presión socioeconómica de los recursos.	sector turístico crecimiento poblacional pozos acuíferos
3. Garantizar la reducción progresiva y la prevención de la contaminación del agua subterránea y superficial por medio del ordenamiento territorial y la planificación por cuencas hidrológicas.	Conocer el grado de incidencia en la gestión municipal, provincial y/o estatal en el resguardo de las cuencas hidrográficas.	3.ESTADO de la PROTECCIÓN del RECURSO HÍDRICO. Reconocimiento e incidencia en la protección de los recursos hídricos.	Plan de gestión municipal Pago de servicios ambientales Plan de protección y reforestación de zonas de recarga Incidencia Aya ASADAS Plan de tratamiento de aguas Planes de conservación Gestión de riesgo
4. Incorporar en la gestión hídrica la variable de Cambio Climático y sus efectos en el ciclo hidrológico e hidrosocial, para desarrollar una adecuada toma de decisiones en las medidas de adaptación y mitigación.	Conocer las investigaciones y acciones realizadas para promover una adecuada gestión del recurso hídrico y el cambio climático.	4. ESTADO del RECONOCIMIENTO del CAMBIO CLIMÁTICO en el RECURSO HÍDRICO Reconocimiento de la incidencia de los efectos del Cambio Climático sobre los recursos hídricos	Investigaciones universitarias Publicaciones e información oficial Conocimiento comunitario

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores arriba enunciados y detallados, describen el estado del recurso hídrico en sus diferentes variables de acción, a partir del reconocimiento de sus características actuales: cómo se ve presionado bajo las actividades de extracción; cómo se ve protegido desde las diferentes zonas de conservación, mitigación y resguardo de recursos naturales, y también desde el punto de vista de la proyección para enfrentar eventos extremos asociados a cambios climáticos severos.

1. Definiciones de los Factores a Evaluar según Indicador de Sostenibilidad

En el Cuadro No.: 6 que se presenta a continuación, se definen cada uno de los factores considerados para los cuatro indicadores establecidos en este estudio en función de la disponibilidad de información para las unidades de paisaje que se analizaron.

Cada indicador está descrito con sus definiciones en un cuadro diferente para conocer la información con que se contó en cada caso.

Cuadro No. 6

Definición de Factores según Indicador del Estado del Recurso Hídrico

INDICADOR 1	**ESTADO AMBIENTAL del RECURSO HÍDRICO**. Conocimiento de la superficie de las cuencas hidrográficas, borde costero, zonas de recarga y estado ambiental en general.
Biodiversidad	La biodiversidad, o diversidad biológica, es la variedad de formas de vida en la Tierra. Comprende todas las cosas vivas con su estructura genética particular y abarca desde los virus microscópicos hasta los animales más grandes del planeta. Incluye pequeñas algas, plantas enormes, así como extensos paisajes formados por una gran variedad de ecosistemas. Los seres humanos son, también, una parte integral de la biodiversidad. (UNESCO)
Áreas protegidas	Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados. (UICN)
Reforestación	Establecimiento de plantaciones forestales en tierras temporalmente no arboladas que son consideradas como bosques. (FAO)
Zonas de recarga acuífera	La recarga acuífera es el proceso por el cual la lluvia se infiltra a través del suelo hacia un acuífero subyacente. Hay muchos procesos naturales que determinan cuánta agua de lluvia realmente alcanza y llena un acuífero en lugar de ser evaporada, consumida por plantas y animales, o simplemente escurrida sobre la superficie del terreno a arroyos, ríos, lagos y océanos.)SINAC)
Humedales, lagos y lagunas	Los humedales son ecosistemas que tienen interacciones con el suelo, agua, aire, plantas y animales. Costa Rica se incorpora como Parte Contratante en la Convención Ramsar, en abril de 1991, con la finalidad de proteger las aves acuáticas nacionales y las migratorias, que se trasladan de América del Norte al Sur y viceversa. (SINAC)
Aspectos climáticos: - temperatura - precipitaciones - humedad relativa	La temperatura es la condición que determina el flujo de calor de un cuerpo a otro, medido en alguna escala de temperatura por medio de cualquiera de los diversos tipos de termómetros. Se mide en grados Celsius (°C). La precipitación se genera por la condensación de agua, o sea, la acumulación de agua en la atmósfera creando nubes**.** El agua que se acumula en la atmósfera generalmente se encuentra en estado gaseoso. Cuando existe una cantidad considerable de agua gaseosa dentro de las nubes el agua pasa del estado gaseoso al líquido o al sólido. Se mide en milímetros mm. La humedad relativa es la relación entre la tensión de vapor que de hecho existe, expresada en % y la máxima que puede existir a una temperatura dada. El aire está saturado cuando la humedad relativa es del 100%. (Instituto Meteorológico Nacional).
Vulnerabilidad y riesgos	VULNERABILIDAD: Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser: física, social, económica, cultural, institucional y otros

	RIESGO: Evaluación esperada de probables víctimas, pérdidas y daños a los bienes materiales, a la propiedad y economía, para un periodo específico y área conocidos, de un evento específico de emergencia. Se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad. El riesgo, el peligro y la vulnerabilidad se expresan en términos de probabilidad, entre 1 y 100. (UNESCO)
INDICADOR 2	**ESTADO de la PRESIÓN sobre el RECURSO HÍDRICO.** Crecimiento de la presión socioeconómica de los recursos.
Uso de suelo	Comprende las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificar o mantenerla. (FAO)
Sector industrial	Sector secundario de desarrollo económicos de los países que comprende todas las actividades relacionadas con la transformación de materias primas y otros tipos de bienes o mercancías.(CEPAL)
Sector agropecuario	Es el primer sector económico de un país y comprende todas las actividades relacionadas con la agricultura y la ganadería.(CEPAL)
Asentamientos humanos	Los asentamientos humanos, y en particular las grandes ciudades, son plataformas de equipamiento e infraestructura que dan soporte a las actividades económicas y productivas, permitiendo grados crecientes de especialización y rentabilidad, ayudando a superar la pobreza y a alcanzar los objetivos de desarrollo. (CEPAL)
Sector turístico	Sector económico que consiste en la interacción de actividades que las personas realizan mientras están de viaje en entornos donde no es habitual que se encuentren, cuyos fines son el ocio, los negocios u otros y duran períodos inferiores a un año. (Organización Mundial del Turismo, OMT)
Crecimiento poblacional	El crecimiento demográfico mide el aumento, en un período específico, del número de personas que viven en un país o una región. La tasa de crecimiento demográfico depende, además de la tasa de natalidad y de la tasa de mortalidad, de los movimientos migratorios. (CEPAL)
Agua de pozo	Construcción profunda de donde se extrae agua para consumo humano y animal, riego y/o producción industrial, entre otros usos.
Acuíferos	Un acuífero se define como la formación geológica en la que todos los espacios vacíos están ocupados por agua (saturada). La formación debe ser lo suficientemente permeable para contener cantidades económicas de agua. (FAO)
INDICADOR 3	**ESTADO de la PROTECCIÓN del RECURSO HÍDRICO.** **Reconocimiento e incidencia en la protección de los recursos hídricos.**
Plan de Gestión Municipal	La gestión municipal comprende las acciones que realizan las dependencias y organismos municipales, encaminadas al logro de objetivos y cumplimiento de metas establecidas en los planes y programas de trabajo, mediante las interrelaciones e integración de recursos humanos, materiales y financieros. La gestión es una actividad importante que desarrollan los gobiernos locales para atender y resolver las peticiones y demandas que plantea la ciudadanía; a través de ella se generan y establecen las relaciones del gobierno con la comunidad y con otras instancias administrativas de los gobiernos nacional y regional.

	Para lograr los objetivos de la gestión, el gobierno municipal deberá cumplir con las siguientes acciones: Elaboración de planes, programas de trabajo y reglas claras para el funcionamiento de la administración pública municipal. Definición de los límites de responsabilidad de las autoridades, funcionarios y empleados municipales en sus cargos o puestos. Actualización y adecuación oportuna de los sistemas, procedimientos y métodos de trabajo. Seguimiento, evaluación y control de los planes, programas y obras municipales.
Pago por Servicios Ambientales	Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. (*Center for International Forestry Research*). La Ley Forestal reconoce cuatro servicios ambientales que proveen los bosques y las plantaciones forestales: ▪ Mitigación de los gases de efecto invernadero (fijación, reducción y almacenamiento de CO2). ▪ Protección del recurso hídrico. ▪ Protección de la biodiversidad. ▪ Protección de la belleza escénica.
Plan de protección y reforestación de zonas de recarga	Los planes de protección y reforestación cumplen los siguientes objetivos. Contribuir a reducir la vulnerabilidad de la zona de recarga hídrica con la protección y recuperación de los suelos. Aumentar la cobertura arbórea con la producción y establecimiento de plantas nativas, forestales y frutales. Contribuir a reducir el deterioro de los suelos agrícolas y mejorar la infiltración de agua con la implementación de obras de conservación de suelos.
AyA	AYA es una institución autónoma del Estado costarricense que vela por el acceso al agua potable de la población, la gestión de la infraestructura acuífera y realiza el cobro de estos servicios. Asegura el acceso universal al agua potable y al saneamiento de forma comprometida con la salud, la sostenibilidad del recurso hídrico y el desarrollo económico y social del país.
ASADAS	Las Asociaciones administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados comunales en Costa Rica, también conocidas como ASADAS, ascienden a más de 2000 organizaciones comunales, que funcionan como organizaciones sin fines de lucro, bajo el marco legal de la Ley de Asociaciones. (Dirección de Aguas)
Plan de Tratamiento de Aguas	Un Plan consiste en identificar y diagnosticar la problemática, compilar y valorar tecnologías de tratamiento, formular y analizar las alternativas, acompañar en el proceso de selección y elaborar planos generales y estimados de inversión.
Planes de Conservación	El Plan de Conservación es un documento que sintetiza la organización, los medios y los recursos que se utilizarán en un tiempo determinado y en un lugar específico, para mantener o incrementar las condiciones de un bosque, flora y fauna y áreas silvestres protegidas.
Gestión de Riesgo	La política nacional de gestión del riesgo constituye un eje transversal de la labor del Estado Costarricense, articula los instrumentos, los programas y los recursos públicos en acciones ordinarias y extraordinarias, institucionales y sectoriales, orientadas a evitar la ocurrencia de los desastres y la atención de emergencias en todas sus fases. (Estrategia Sectorial para la Gestión de los riesgos de desastre, 2014-2016)

INDICADOR 4	ESTADO del RECONOCIMIENTO del CAMBIO CLIMÁTICO en el RECURSO HÍDRICO
Investigaciones universitarias	Estudios e investigaciones que se han realizado en diferentes universidades o centros de investigación asociados a ellas. (Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional)
Publicaciones e información oficial	Documentación generada por oficinas estatales o consultoras privadas a partir de la necesidad oficial de aportar a la discusión nacional.
Conocimiento comunitario	Información extraída de vecinos u organizaciones comunales que atienden la problemática del agua. Conocimiento y observación de las comunidades antes los cambios climáticos que se presentan constantemente.

Fuente: Elaboración propia.

Las variables aplicadas en los Catálogos y Unidades de Paisaje permiten analizar la relación entre las políticas nacionales, su modo de ejecución y el comportamiento de parte de los municipios con respecto a éstas en cuanto al ordenamiento territorial.

D. CARACTERIZACIÓN de los CATALOGOS y UNIDADES de PAISAJE SELECCIONADOS para la APLICACIÓN de los INDICADORES

Los Catálogos y sus Unidades de Paisaje componentes, son descritos para dar una semblanza general del ámbito territorial de cada uno de ellos. En cada caso se presenta en primer lugar la definición del Catálogo, seguida luego de una delimitación de la ubicación de las Unidades respectivas.

1. Catálogo Laderas Cordillera Pacífico Central

El Catálogo 6 “Laderas Costeras del Pacífico Central” está caracterizado por elementos físicos tales como desembocaduras de ríos y el sector montañoso, enmarcando así un territorio con características geomorfológicas, productivas y sociales de gran similitud. Destaca como su principal actividad económica el turismo “sol y playa” donde sobresalen la Ciudad de Jacó como centro turístico urbano, así como Quepos, en donde la presencia del Parque Nacional Manuel Antonio constituye uno de los atractivos para la afluencia de un flujo turístico masivo. Es una de las áreas de conservación más visitadas del país, y la más vulnerable a los efectos de este tipo de turismo. En lo que respecta a la actividad agropecuaria, destacan en él los cultivos de arroz, papaya y palma africana. Presenta, asimismo, una llanura de inundación considerable, específicamente en el sector de Parrita.

Región	Pacífico Central
Provincia	Puntarenas
Cantones Puntarenas	Garabito, Aguirre, Parrita, Osa
Territorios INDER	Quepos – Garabito – Parrita, Puriscal – Turrubares – Mora – Santa Ana, Desamparados – Acosta – Aserrí, Osa – Corredores – Golfito
Áreas silvestres protegidas	Parque Nacional Carara, Parque Nacional Manuel Antonio, Parque Nacional Marino Ballena.

Imagen No. 7

Catálogo de Paisaje Laderas Cordillera Pacifico Central

Fuente: Hacia un Atlas de Paisaje de Costa Rica. Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017

Imagen No. 8
Unidades de Paisaje, Catálogo Laderas Cordillera Pacífico Central

Fuente: Hacia un Atlas de Paisaje de Costa Rica. Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017

Unidades de Paisaje del Catálogo Laderas Cordillera Pacífico Central	Borde Montañoso Pacífico Central Litoral Norte Litoral Sur

De las tres unidades de Paisaje que conforman el Catálogo de Paisaje Laderas Cordillera Pacífico Central, describiremos a continuación la Unidad de Paisaje “Litoral Norte”, sitio escogido para el análisis relativo a este Catálogo.

1.1 Unidad de Paisaje Litoral Norte

Esta unidad comprende el borde costero de la zona central del país, asociándose a ello una mayor infraestructura hotelera y habitacional asociada al bosque tropical y algunas zonas de manglar que aún se encuentran en los valles y montañas. Aquí se encuentran grandes centros turísticos como Jacó y Manuel Antonio y otros centros poblados como Parrita y Quepos. La presencia de varias zonas protegidas y de conservación genera un atractivo biofísico especial. Hay una importante porción del territorio agrícola de palma aceitera, que caracteriza una zona específica de la unidad. Es una unidad con mucha actividad humana.

2. Catálogo Valle Central, Gran Área Metropolitana

A diferencia de las múltiples sectorizaciones existentes en el país, el Catálogo 8 "Valle Central - GAM", se erige tomando en cuenta su condición de Valle, por lo que está enmarcado en su totalidad por el sector montañoso. El mismo incluye la principal conurbación del país, así como su periferia. Este catálogo concentra la mayor parte de la población del país, y si bien sido sujeto de múltiples intentos de ordenamiento territorial, la planificación inadecuada ha incidido en la presencia de una serie de asentamientos desordenados, pero con características propias, marcadas por el perfil de su población, sus condiciones de acceso y también de exclusión, así como por su vinculación a otros centros poblados. Concentra a su vez no solamente las principales zonas empresariales del país, sino también el grueso del tejido institucional del país.

Región	Central
Provincia	Alajuela, San José, Cartago
Cantones	Alajuela: Atenas, Grecia, Poás, Alajuela. Heredia: Belén, Flores, Heredia, San Pablo, San Rafael, Santa Bárbara, Santo Domingo, Barva. San José: Desamparados, Escazú, Goicoechea, Montes de Oca, Moravia, San José, Santa Ana, Tibás, Vásquez de Coronado, Curridabat. Cartago*: Cartago, La Unión, El Guarco.*
Territorios INDER	*Atenas – Palmares – San Ramón – Naranjo – Zarcero, Alajuela – Poas – Grecia – Valverde Vega, Puriscal – Turrubares – Mora – Santa Ana, Desamparados – Acosta – Aserrí, Barva – Santa Bárbara – San Rafael – San Isidro – Santo Domingo – Vara Blanca, Cartago – Oreamuno – El Guarco – La Unión*
Áreas silvestres protegidas	Cerros de La Carpintera, Faldas del Volcán Irazú, Poas y Barva.

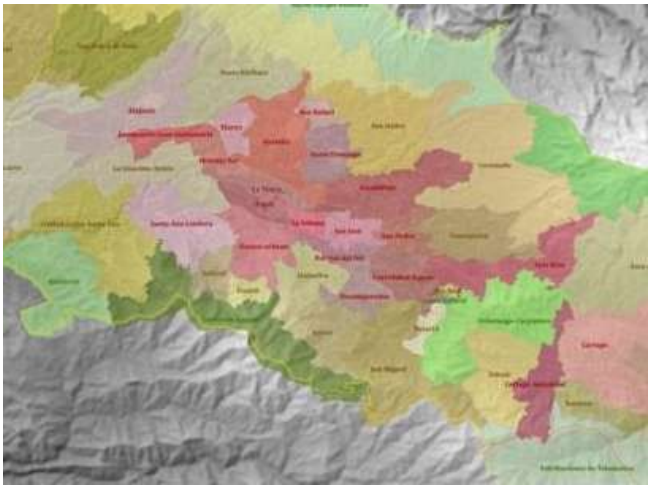
Imagen No. 9
Catálogo de Paisaje Valle Central

Fuente: Hacia un Atlas de Paisaje de Costa Rica. Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017

2.1 Unidad de Paisaje Área Metropolitana, Micro Unidad Montes de Oca

Corresponde a la unidad del área metropolitana donde suceden los mayores cambios de paisaje natural a urbano. Están comprometidas las 4 capitales provinciales principales. Hay gran presencia de infraestructura y un paisaje urbano sólido.

Imagen No. 10
Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca



Fuente: Hacia un Atlas de Paisaje de Costa Rica. Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017

3. Catálogo Caribe Sur

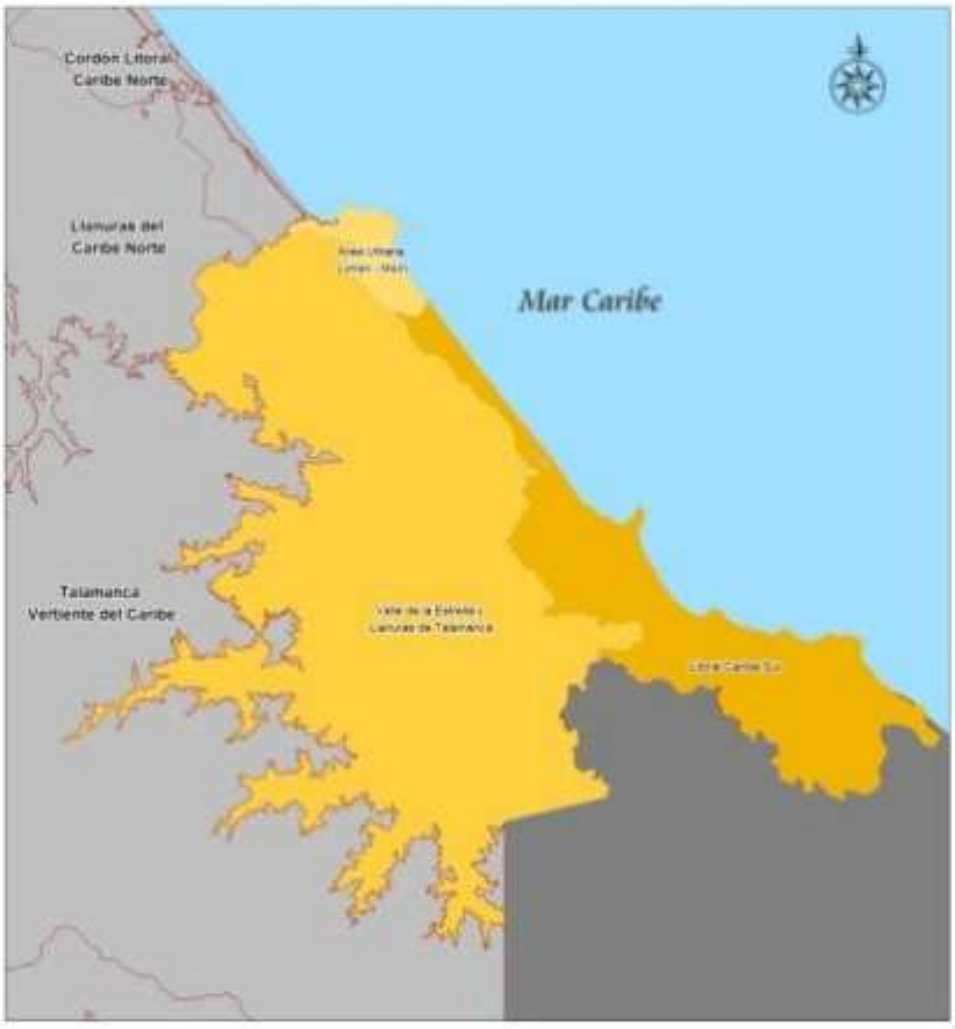
El Catálogo 13 "Caribe Sur" se distingue por presentar características culturales y productivas muy específicas, las cuales se traducen hacia el interior en agricultura extensiva, y en la costa en el desarrollo del sector turismo, así como en actividad portuaria y logística. Las áreas de conservación se abocan a la protección del recurso marino y la zona marítimo terrestre, en tanto se corresponde con las pocas formaciones coralinas aun remanentes en el Mar Caribe. Incluye también el área urbana de Limón – Moín. Tiene características étnico-culturales propias que lo diferencian del resto del país.

Región	*Huetar Caribe*
Provincia	*Limón*
Cantones	*Limón, Talamanca*
Territorios INDER	*Limón - Matina, Talamanca – Valle de la Estrella*
Áreas silvestres protegidas	*Reserva De Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo, Parque Nacional Cahuita.*

Imagen No. 11
Catálogo de Paisaje Caribe Sur

. **Fuente:** Hacia un Atlas de Paisaje de Costa Rica. Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017

Imagen No. 12
Unidades de Paisaje Catálogo Caribe Sur



Fuente: Hacia un Atlas de Paisaje de Costa Rica. Jankilevich, Aravena y Cubero, 2017

Unidades de Paisaje del Catálogo Caribe Sur	Litoral Caribe Sur Valle de la Estrella y Llanuras de Talamanca Área Urbana Limón – Moín

3.1 Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur

Esta unidad presenta paisajes costeros con claras intervenciones para satisfacer la demanda turística de los últimos años. Pertenece al Bosque tropical húmedo. La presencia del Parque Nacional Cahuita y de la Reserva Gandoca - Manzanillo ha hecho que el paisaje biótico de la unidad se encuentre en buenas condiciones. La zona del Caribe Sur alberga especies de

plantas y animales endémicas de Costa Rica, así como especies amenazadas de extinción. Los bosques naturales y su alta biodiversidad, son de gran atractivo turístico. El paisaje de la costa está enmarcado por sucesivos niveles de palmeras y a nivel de fauna se destacan varias especies de tortugas marinas.

E. FACTORES de EVALUACION según INDICADOR por UNIDAD de PAISAJE

A continuación se describen los factores que componen los indicadores para cada Unidad de Paisaje, de manera de generar un panorama de la situación ambiental y de sostenibilidad que presenta cada uno de ellos.

La información obtenida está basada en el uso de fuentes secundarias a partir de investigaciones y publicaciones de entidades estatales y académicas. Además, se establecieron encuentros con las municipalidades para obtener retroalimentación e información directa proveniente de la gestión municipal sobre el territorio.

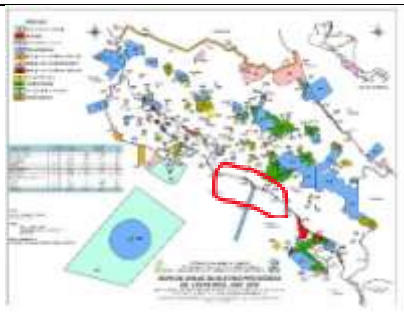
Cada indicador tiene una serie de variables que fueron desarrolladas para cada Unidad de Paisaje según la información obtenida.

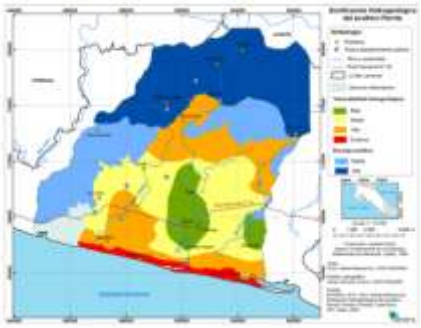
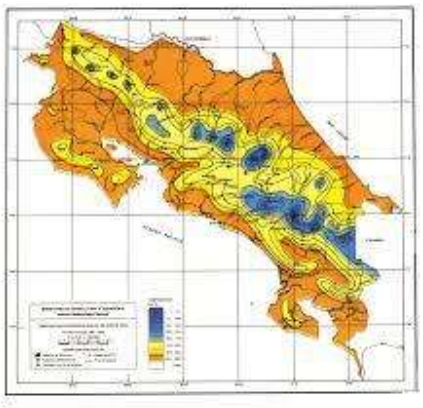
1. Factores de Evaluación, Unidad de Paisaje Litoral Norte

La descripción de la Unidad Litoral Norte está desarrollada en los siguientes cuadros, en los cuales, en una o dos columnas se detalla la información del factor, se presenta un pequeño mapa en los casos en que fue posible, así como una descripción de las condiciones actuales.

La información arriba descrita se presenta en relación con cada uno de los cuatro indicadores definidos para el estudio en relación con la Unidad de Paisaje.

Cuadro No. 7
Descripción del Indicador 1: Estado Ambiental del Recurso Hídrico
para la Unidad de Paisaje Litoral Norte

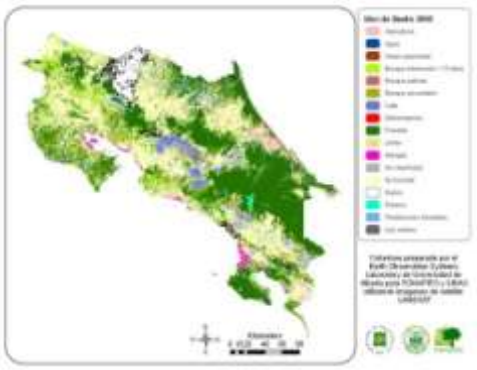
CATALOGO DE PAISAJE LADERAS CORDILLERA PACÍFICO CENTRAL	**UNIDAD DE PAISAJE** LITORAL NORTE	
INDICADOR 1	**ESTADO AMBIENTAL del RECURSO HÍDRICO.** CONOCIMIENTO DE LA SUPERFICIE DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS, BORDE COSTERO, ZONAS DE RECARGA Y ESTADO AMBIENTAL EN GENERAL.	
Biodiversidad Zonas de Vida	Zonas de vida de Holdridge Bosque húmedo tropical, transición premontana Bosque húmedo tropical transición a prehúmedo Bosque muy húmedo tropical Mapa de Zonas de Vida según Holdridge (CCT)	
Áreas protegidas	Área de Conservación Pacífico Central ACPC Parque Nacional Manuel Antonio Parque Nacional Carara Refugio Nacional de Vida Silvestre Playa Hermosa Punta Mala Corredor Biológico Playa Hermosa Corredor Biológico Aguirre Corredor Biológico Río Naranjo	
Reforestación	Zonas y Especies para reforestación Melina, Teca, Chacho y Amarillo (SIREFOR)	

Zonas de recarga	Acuífero de Parrita, zonas de recarga y áreas vulnerables. (SENARA)	
Ríos, humedales, lagos y lagunas.	Rio Savegre Rio Naranjo Rio Cotos, Rio Parrita Manglar isla Damas y Palo seco	
Aspectos climáticos: - temperatura - precipitaciones - humedad relativa	El clima es tropical. Hay lluvias significativas en la mayoría de los meses del año. La corta estación seca tiene poco efecto sobre el clima general. Se clasifica como Am por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura promedio es 26.7 ° C. Precipitaciones promedio de 3743 mm. El mes más seco es febrero, con 32 mm de lluvia. Y la mayor precipitación cae en octubre con un promedio de 627 mm. Abril es el mes más cálido del año. La temperatura en abril promedios 28.2 ° C. noviembre tiene la temperatura promedio más baja del año y es de 25.7 ° C. (IMN)	
Vulnerabilidad y Riesgos	En la unidad se identifican las siguientes amenazas naturales: Sismos Tormentas tropicales Inundaciones Deslizamientos Desbordamiento de ríos Saturación de suelos Oleajes fuertes Vientos fuertes Lluvias torrenciales	Desembocadura Río Parrita. Áreas de inundación. Comisión Nacional de Emergencias

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 8

Análilsis del Indicador 2: Estado de la Presión sobre el Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Norte

CATALOGO DE PAISAJE LADERAS CORDILLERA PACÍFICO CENTRAL	**UNIDAD DE PAISAJE** Litoral Norte	
INDICADOR 2	**ESTADO de la PRESIÓN sobre el RECURSO HÍDRICO.** CRECIMIENTO de la PRESIÓN SOCIOECONÓMICA sobre los RECURSOS.	
Uso de suelo	El uso de la tierra en el territorio se clasifica en tierras de labranza, cultivos permanentes, pastos, bosques y otros usos. La tierra de labranza se encuentra generalmente en rotación, ya sea que se dediquen a cultivos anuales o transitorios, tierras en rastrojo, tierras en descanso y otras tierras de labranza (incluye las dañadas por inundaciones, aquellas en que se han perdido la cosecha y las preparadas para cultivo pero que ya no pueden ser sembradas). Los cultivos permanentes tienen un ciclo de crecimiento mayor a un año y que al ser cosechados no se destruye la planta, la cual queda en capacidad de volver a producir. Los pastos incluyen las tierras utilizadas para mantener o cultivar pastos naturales, pastos mejorados o pastos de corte. Se consideran como bosques las tierras de las fincas destinadas a bosques naturales, áreas de reforestación, áreas de regeneración natural y charrales. Como parte de los otros usos para la tierra, se toma en cuenta las tierras que forman parte de la finca agropecuaria ocupadas por construcciones, carreteras, caminos o fuentes de agua (INEC)	
Sector industrial	No está presente	

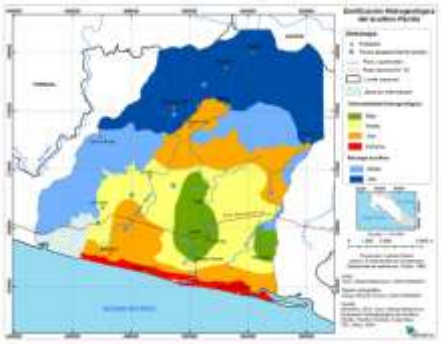
Sector agropecuario	Se agrupan las actividades agrícolas relacionadas con árboles forestales, arroz, banano, caña de azúcar, cebolla, frijol, granos básicos no especificados, maíz, naranja, ñame, palma aceitera, entre otras actividades agrícolas. En actividades pecuarias se agrupan las relacionadas a la acuicultura, avicultura, ganado porcino, ganado vacuno, otras especies menores y otras actividades pecuarias. (Caracterización INDER, Quepos Garabito Parrita)
Asentamientos humanos	La población es mayoritariamente urbana, del total de habitantes que asciende a la suma de 60.205 personas, 35.350 corresponde a individuos residentes en el área urbana y 24.855 corresponde a personas residentes en el área rural. Porcentualmente del total de población del Territorio, los habitantes urbanos representan el 58,71% y los habitantes rurales el 41,29%. (Caracterización INDER, Quepos Garabito Parrita)
Sector turístico	La oferta turística de la unidad es amplia, ofrece oportunidades de recreacion tanto a turistas nacionales como extranjeros. Las actividades de turismo son: Turismo rural comunitario Turismo de aventura Turismo de ecológico Turismo de enclave La oferta se basa principalmente en el potencial aprovechamiento de la naturaleza y la biodiversidad que posee la Costa Pacífica, que incluye espacios naturales como las playas, montañas, ríos, cavernas, bosques y áreas protegidas de conservación. (Turismo en el pacífico Costarricense: un análisis de la oferta y demanda. UCR)
Crecimiento poblacional	Los cantones de Garabito, Quepos y Parrita se ubican entre los diez cantones con mayor tasa de crecimiento de población en el país. Garabito es el cantón con mayor crecimiento anual, aunque su ritmo de crecimiento disminuyo de forma importante de 7,5% (1984- 2000) a 4,6% (2000-2011), para el año 2000 su población era de 10.378 y para el año 2011 paso a ser de 17.229. Quepos es el séptimo cantón con mayor crecimiento a nivel nacional, su tasa fue de 2,6%, para el año 2000 tenía 20.188 habitantes y paso a tener 26.861 habitantes en el año 2011. Parrita es el octavo cantón con mayor crecimiento en el país, su tasa de crecimiento fue de 2,6%, la misma tasa de crecimiento que presento el cantón de Quepos, para el año 2000 su población era de 12.112 personas y paso a 16.115 personas en el año 2011 (INEC). (Caracterización INDER, Quepos Garabito Parrita)
Acuíferos y Pozos	Acuífero de Parrita

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 9

Análilsis del Indicador 3: Estado de la Proteccion del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Norte

CATALOGO DE PAISAJE LADERAS CORDILLERA PACÍFICO CENTRAL	**UNIDAD DE PAISAJE** Litoral Norte
INDICADOR 3	**ESTADO de la PROTECCIÓN del RECURSO HÍDRICO.** RECONOCIMIENTO e INCIDENCIA en la PROTECCIÓN de los RECURSOS HÍDRICOS.
Plan de gestión municipal	El Plan de Gestión Ambiental Institucional de la Municipalidad de Quepos (PGAI), presentado en enero 2017 ante la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) del MINAE, es un instrumento de planificación que le permite al municipio, ejecutar acciones enfocadas a cumplir con la normativa nacional referente al tema del ahorro y el uso eficiente de energía, cambio climático y gestión ambiental institucional. - Contaminación ambiental - Afectación a los recursos naturales - Servicios ambientales municipales Municipalidad de Quepos
Pago de servicios ambientales	Esta información no estuvo disponible durante el tiempo de la investigación.
Plan de protección y reforestación de zonas de recarga	Acueducto de Savegre Quepos construido por el INDER.
Incidencia AyA	El suministro de agua es en su mayoría entregado por el AyA a los cantones del municipio de Quepos.
ASADAS	Hatillo de Savegre de Aguirre. Coopesilencio y San Cristóbal de Savegre. Portalón de Savegre Aguirre. Londres de Quepos. Estero Damas de Savegre de Aguirre. Naranjito de Quepos de Savegre. San Rafael de Cerros Savegre de Aguirre. Matapalo de Savegre Aguirre. Pasito de Aguirre. Santo Domingo de Savegre de Aguirre.
Plan de tratamiento de aguas	Promesas de campaña, Entrar de lleno en la búsqueda legal y económica para la construcción del Alcantarillado Sanitario de Quepos,
Planes de conservación	El parque Nacional Manuel Antonio presenta un plan de conservación de las Áreas protegidas. Sin embargo, el crecimiento de la población que visita el parque es mayor a la capacidad de gestión y de sostenibilidad turística. Es evidente un cambo en sus planes de conservación y gestión.
Gestión de riesgo	Sujetos al Sistema Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica.

	 Mapa de protección y gestión de riesgos el acuífero de Parrita.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 10

Análilsis del Indicador 4: Estado del Reconocimiento del Cambio Climpático en el Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Norte

CATALOGO DE PAISAJE LADERAS CORDILLERA PACÍFICO CENTRAL	**UNIDAD DE PAISAJE** Litoral Norte
INDICADOR 4	**ESTADO del RECONOCIMIENTO del CAMBIO CLIMÁTICO en el RECURSO HÍDRICO**
Investigaciones Universitarias	Debido a la gran cantidad de eventos climáticos que han sucedido en los últimos años, las universidades estatales se han comprometido a participar junto al gobierno local, en proyectos de análisis, desarrollo comunitario e investigación, y prevención, para reducir los impactos producidos ante los eventos climáticos pasados y que han dejado un impacto considerable en la zona. Han participado junto a la Municipalidad de Quepos las siguientes unidades Académicas: Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional. Escuela de Geografía Universidad Nacional
Publicaciones e información general.	La información sobre la Gestión Ambiental del territorio, a cargo de la Municipalidad de Quepos, se construye basado en informaciones elaboradas por el Instituto meteorológico, La Comisión de Emergencias y otras entidades, para la elaboración de planes de alerta temprana, puesto que esta zona se ve muy afectada frente a eventos de índole climática.
Conocimiento comunitario	Ya que la zona de estudio se ha visto violentamente perjudicada ante los eventos climáticos sucedidos en los últimos años, como el Huracán Otto 2017 y la tormenta tropical Nate del 2018, la comunidad junto a la oficina de Gestión Ambiental de la municipalidad y con colaboración de las universidades estatales, están construyendo un sistema de alerta comunitario que anuncie la relación entre el volumen de precipitaciones y el crecimiento del caudal de ríos, de manera de poder establecer niveles de caudal y precipitación versus alerta de evacuación de zonas con alto nivel de incidencia de inundaciones, tormentas y vientos fuertes.

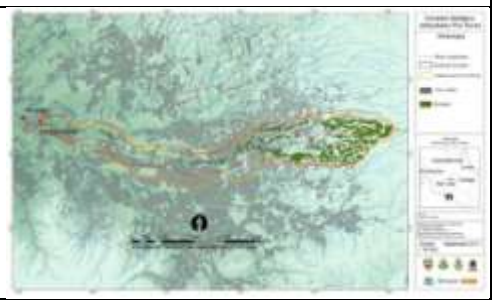
Fuente: Elaboración propia

2. Factores de Evaluación para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca

La unidad de Paisaje de Montes de Oca es la única unidad urbana, con gran concentración de población y una alta densidad poblacional, por lo que muchos de los factores ambientales analizados no se encuentran presentes en ella. Sin embargo, es importante destacar, que la gestión del recurso hídrico se gestiona a través de proyectos inter municipales basados en la gestión de territorial de cuencas hidrográficas.

Cuadro No. 11
Análilsis del Indicador 1: Estado Ambiental del Recurso Hídrico
para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca

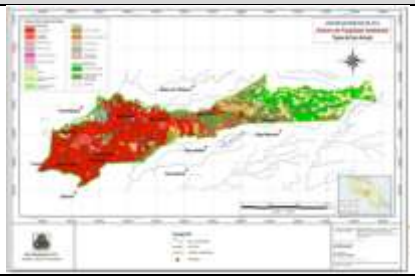
CATALOGO DE PAISAJE VALLE CENTRAL – GAM	**MICRO UNIDAD DE PAISAJE** MONTES DE OCA	
INDICADOR 1	**ESTADO AMBIENTAL del RECURSO HÍDRICO.** Conocimiento de la superficie de las cuencas hidrográficas, borde costero, zonas de recarga y estado ambiental en general.	
Biodiversidad	Según Las Zonas de Vida de Holdridge, Montes de Oca cuenta con : Bosque Húmedo Premontano Bosque muy húmedo pre montano	
Áreas protegidas	Corredor Biológico Urbano Rio Torres. Es una propuesta en curso y no un proyecto propiamente tal, es una acción ciudadana, aún en construcción.	
Reforestación	El distrito de San Rafael presenta una zona de muy baja densidad poblacional, donde en una diversidad de proyectos municipales asociados con otras entidades e incluso organizaciones vecinales. Han desarrollado intensas campañas de reforestación a los largo del rio Torres y Ocloro.	
Zonas de recarga	No está presente la variable.	
Ríos, Humedales, lagos y lagunas	Río Torres Río Ocloro	
Aspectos climáticos: - temperatura - precipitaciones - humedad relativa	San José tiene un clima tropical. La lluvia es significativa la mayoría de los meses del año, y la estación seca corta tiene poco efecto. La temperatura promedio en Montes de Oca es 20.9 ° C. El mes más caluroso del año con un promedio de 21.9 °C es abril. Diciembre es el mes	

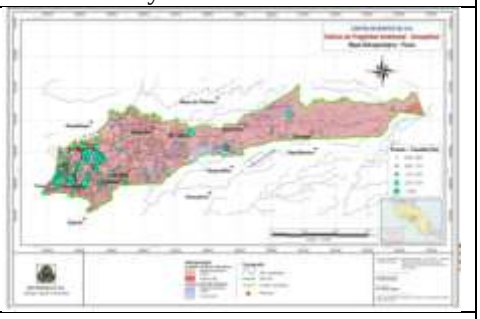
	más frío, con temperaturas promedio de 20.0 ° C. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 457 mm. A lo largo del año, las temperaturas varían en 1.9 ° C. Precipitaciones promedio de 2730 mm. El mes más seco es febrero, con 15 mm. La mayor parte de la precipitación cae en octubre, promediando 472 mm.	
Vulnerabilidad y riesgos	Existen varios puntos vulnerables en el cantón, asociados principalmente a inundaciones, desbordamiento de canalización de quebradas y ríos.	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 12

Análilsis del Indicador 2: Estado de la Presión del Recurso Hídrico para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca

CATALOGO DE PAISAJE VALLE CENTRAL – GAM	**MICRO UNIDAD DE PAISAJE** MONTES DE OCA	
INDICADOR 2	**ESTADO de la PRESIÓN sobre el RECURSO HÍDRICO.** **CRECIMIENTO de la PRESIÓN SOCIOECONÓMICA sobre los RECURSOS.**	
Uso de suelo	**Zona urbana, comercio, servicios, centros universitarios y zonas residenciales**	
Sector industrial	**No está presente la variable.**	

Sector agropecuario	**No está presente la variable.**	
Asentamientos humanos	Cantón de Montes de Oca. Distritos de Mercedes, San Rafael, Sabanilla, Montes de Oca.	
Sector turístico	Presencia de Diferentes Centros de Educación superior hace que se convierta en un centro de visitación turística para nacionales y extranjeros. La presencia universitaria hace que la población	
Crecimiento poblacional	Cuenta con 60.000 habitantes residentes, Sin embargo al ser un cantón universitario, la población flotante es mucho mayor.	
Pozo	Los pozos del cantón de Montes de Oca están agrupados principalmente en los distritos de mayor concentración de población, como lo son Montes de Oca y Mercedes.	
Acuíferos	**El acueducto Metropolitano es el que abastece de agua al cantón.**	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No.13

Análisis del Indicador 3: Estado de la Protección del Recurso Hídrico para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca

CATALOGO DE PAISAJE VALLE CENTRAL – GAM	**MICRO UNIDAD DE PAISAJE** MONTES DE OCA
INDICADOR 3	**ESTADO de la PROTECCIÓN del RECURSO HÍDRICO.** Reconocimiento e incidencia en la protección de los recursos hídricos.
Plan de gestión municipal	El Municipio de Montes de Oca se ocupa de la gestión ambiental a través de programas de varias índoles. La recolección de basura, reforestación vial.
Pago de servicios ambientales	No se presenta la variable.
Plan de protección y reforestación de zonas de recarga	No hay zonas de recarga.
Incidencia AyA	El cantón se abastece casi en su totalidad por la planta de agua del AyA ubicada en el cantón de Tres Ríos.
ASADAS	No hay ASADAS en el cantón. Es un cantón urbano al 100%.
Plan de tratamiento de aguas	Está conectado al plan de mejoramiento del AYA, que se desarrolla para la GAM.

Planes de conservación	A través de la municipalidad se están construyendo planes para el distrito de San Rafael, con el fin de reducir su impacto y crecimiento urbano y declararlo como zona de protección y conservación de la cuenca alta del Río Torres.
Gestión de riesgo	Sujetos Sistema Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica, Montes de Oca tiene las siguientes amenazas: Los ríos y quebradas, han disminuido el período de recurrencia de inundaciones a un año, y algunos a períodos menores, lo anterior por causa de la ocupación de las planicies de inundación, y el desarrollo urbano en forma desordenada y sin ninguna planificación. Desechos sólidos a los cauces de los mismos, redundando lo anterior en la reducción de la capacidad de la sección hidráulica, lo que provoca el desbordamiento de ríos y quebradas. Las zonas o barrios más afectados y alto riesgo por las inundaciones de los ríos y quebradas antes mencionados son: Sabanilla, Damiana, Yoses Sur, Ciudad Universitaria, Vázquez Dent y Escalante.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 14

Análisis del Indicador 4: Estado del Reconocimiento del cambio Climatico en el Recurso Hídrico para la Micro Unidad de Paisaje Montes de Oca

CATALOGO DE PAISAJE CATÁLOGO VALLE CENTRAL – GAM	**MICRO UNIDAD DE PAISAJE** MONTES DE OCA
INDICADOR 4	**ESTADO del RECONOCIMIENTO del CAMBIO CLIMÁTICO en el RECURSO HÍDRICO**
Investigaciones universitarias	La presencia de los principales campus universitarios de la UCR y otras universidades privadas en el cantón, hace que muchas de las investigaciones de las ciencias sociales, naturales e incluso ingenieriles se desarrollen en las inmediaciones de las sedes universitarias. Se suma que una de las sedes universitarias de la UCR colinda con el Río Torres, principal afluente del cantón. Esto ha generado una serie de investigaciones académicas sobre la protección, rescate, limpieza e inclusión de la cuenca en la planificación territorial. Los últimos eventos climáticos también han sorprendido con inundaciones y desborde de ríos en zonas urbanas, produciendo perdida materiales considerables e incomunicación entre sectores. Los ríos entubados hace algunas décadas, no ayudan a solucionar el problema, más bien lo dificultan más.
Publicaciones e información general.	La Municipalidad en Montes de Oca cuenta con un portal en línea que contempla una gran cantidad de información institucional. En ella se aprecia un interés en la discusión y estado de alerta sobre emergencias cantonales, esto debido a que los eventos que se producen por exceso de lluvias se hacen

	presentes en las quebradas y ríos del cantón. La municipalidad esta alerta ante eventos que incumplan la legislación ambiental vigente, acompañando a las denuncias de los vecinos o participando directamente en ellas. La gestión ambiental está pendiente del manejo de micro cuencas y proyecta planes de reforestación y conservación de la ribera del río Torres.
Conocimiento comunitario	Debido a la cercanía a los centros universitarios, la población que habita en las inmediaciones de estos se sienten comprometidos con la conservación y desarrollo urbano de las áreas verdes que conforman las sedes universitarias y el borde del Rio Torres. También hay una población interesada en la recuperación del borde del río para transformarlo en zona de uso recreacional, aumentando la densidad de boscosa permitiendo amortiguar el impacto ante eventuales crecidas o desprendimientos del borde del río. Hay una población más consciente, pero no necesariamente más participativa, en la gestión ambiental y en la proyección ante desastres.

Fuente: Elaboración propia

3. Factores de Evaluación para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur

La unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur comprende una situación especial al compartir la cuenca del río Sixaola con Panamá, lo que hace que la gestión de cuencas hidrográficas se complique debido a la necesidad de unificar criterios de desarrollo y gestión territorial.

Sin embargo, existen diversos convenios con el país vecino para desarrollar la planificación estratégica y la reacción ante eventos inesperados y constantes crecidas del río.

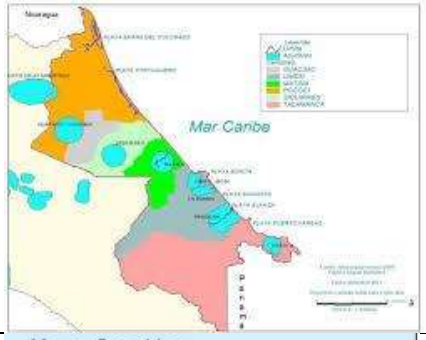
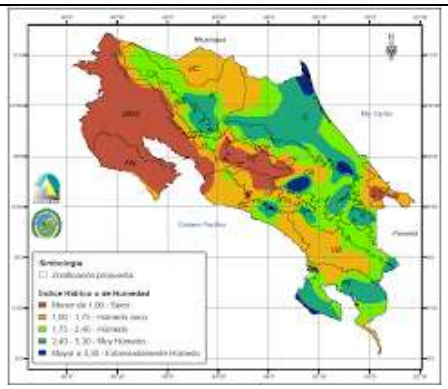
La unidad Caribe Sur contempla una diversidad de usos de los recursos hídricos. Las partes altas de la unidad la componen poblaciones indígenas junto a plantaciones de agro industria del banano.

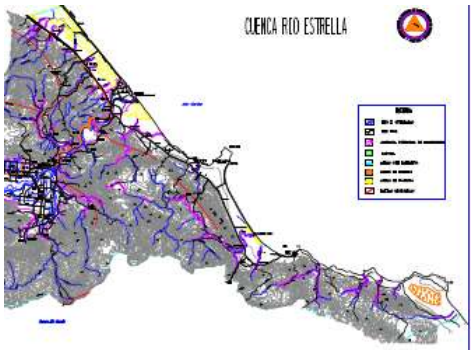
Existe una zona de servicios cercana a los lugares más poblados y en el litoral el uso tanto del recurso hídrico como del borde costero está destinado a atractivos de interés turístico.

El Cuadro No. 15 que se presenta acontinuaciòn, expone el Análisis del Indicador 1: Estado Ambiental del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur.

Cuadro No. 15
Análisis del Indicador 1: Estado Ambiental del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur

CATALOGO DE PAISAJE CARIBE SUR	**UNIDAD DE PAISAJE LITORAL CARIBE SUR**	
INDICADOR 1	**ESTADO AMBIENTAL del RECURSO HÍDRICO.** Conocimiento de la superficie de las cuencas hidrográficas, borde costero, zonas de recarga y estado ambiental en general.	
Biodiversidad	Según las Zonas de Vida de Holdridge la unidad se compone de las siguientes zonas de vida: Bosque húmedo tropical Bosque muy húmedo tropical Bosque muy húmedo tropical transición a premontano	
Áreas protegidas	Área de Conservación Amistad Caribe. Reserva de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo, Parque Nacional Cahuita Corredor biológico Talamanca Caribe	
Reforestación	Zonas para reforestación con especies como Melina, Teca Chacho y Amarillo	

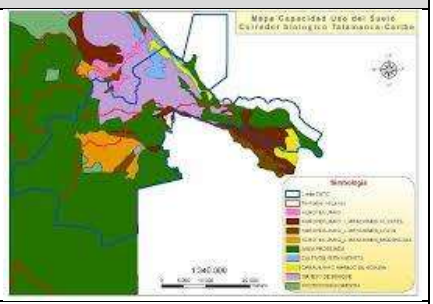
Zonas de recarga	Acuífero la Bomba Acueducto de Cocles y Cahuita	
Ríos, humedales, lagos y lagunas	Los ríos que alimentan a la Cuenca del Rio La Estrella son La Estrella, Cerere, Cuen, Suruy, Carbón y Cocles. Humedal Gandoca Manzanillo perteneciente a la reserva de vida Silvestre del mismo nombre. Incluye áreas de aguas someras, vegetación submarina, arre3cifes de coral, playas arenosas y acantilados rocosos. En la zona terrestre incluye manglares, quebradas mareables y la Laguna de Gandoca, que representa la única laguna costera en el Caribe Sur. Mapa Sitios RAMSAR MINAE	
Aspectos climáticos: - temperatura - precipitaciones - humedad relativa	Esta unidad tiene un clima tropical, con una cantidad significativa de lluvia durante el año, incluso para el mes más seco. El clima se clasifica como Af por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura media anual es de 26.4 ° C., son más altas en promedio en abril, alrededor de 27.9 ° C. y en diciembre la temperatura promedio más baja del año es de 25.4 ° C. Durante el año, las temperaturas medias varían en 2.5 ° C. Hay alrededor de 2525 mm de precipitaciones La menor cantidad de lluvia ocurre en septiembre. El promedio de este mes es 95 mm. Con un promedio de 334 mm, y la mayor precipitación cae en diciembre. La variación en la precipitación entre los meses	

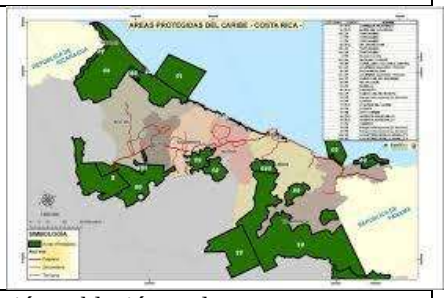
	más secos y más húmedos es 239 mm. IMN	
Vulnerabilidad y riesgos	Amenazas naturales de tipo sísmicas e hidrometeorológicas, con tendencia a la aparición de deslizamientos y/o avalanchas. Presencia de múltiples fallas sísmica entre los cantones de Limón y Talamanca, incrementan el riesgo sísmico en el territorio, con efectos de fractura en el terreno, amplificación de ondas, licuefacción del suelo, hundimiento de terrenos, amenazas de maremotos y deslizamientos en sectores de laderas más pronunciadas, provocando daños en vías de comunicación, infraestructura y vidas humanas Breve caracterización del territorio de Talamanca valle de la Estrella. INDER 2014.	 Mapa de Amenazas naturales desembocadura Cuenca Río La estrella. Comisión Nacional de Emergencias.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 16

Análisis del Indicador 2: Estado de la Presión del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur

CATALOGO DE PAISAJE CARIBE SUR	**UNIDAD DE PAISAJE LITORAL CARIBE SUR**
INDICADOR 2	**ESTADO de LA PRESIÓN sobre el RECURSO HÍDRICO.** **Crecimiento de la presión socioeconómica de los recursos.**
Uso de suelo	Uso servicios y comercial, hotelero, urbano residencial, agrícola y forestal. Zonas de protección presentes en el territorio, corresponden a la Zona Marítimo Terrestre (ZMT), 
Sector industrial	No aplica esta variable.

Sector agropecuario	Plantaciones de cacao, plátano, banano, piña, palma aceitera y tubérculos tropicales.	
Asentamientos humanos	Cantón de Talamanca. Bribri, Puerto Viejo de Talamanca, Hone Creck, Cahuita. El Cantón de Talamanca cuenta con aproximadamente 9000 mil habitantes según el Censo INEC 2011. La composición de la población es principalmente mestiza +50%, seguida de indígenas 15%, mulatos 12%, afro descendientes 10% y chinos 0,5%, aproximadamente INEC 2013.	
Sector turístico	Borde Costero Cahuita y Puerto Viejo de Talamanca. Sector con turismo recreativo y ecológico a pequeña escala.	
Crecimiento poblacional	En el cantón de Talamanca la distribución población es de aproximadamente el 18 % en zonas urbanas, mientras que el 82% habita zonas rurales, las mujeres representan el 49% de la población general, el 84 % de ellas son consideradas mujeres rurales. La totalidad del territorio se clasifica dentro del nivel de Menor desarrollo relativo, con una fuerte tendencia a Muy bajo desarrollo, sin embargo el distrito de Cahuita se diferencia del resto del cantón considerablemente. Características de Talamanca INDER.	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 17

Análisis del Indicador 3: Estado de la Protección del Recurso Hídrico para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur

CATALOGO DE PAISAJE CARIBE SUR	**UNIDAD DE PAISAJE LITORAL CARIBE SUR**
INDICADOR 3	**ESTADO de la PROTECCIÓN del RECURSO HÍDRICO.** **Reconocimiento e incidencia en la protección de los recursos hídricos.**
Plan de gestión municipal	El Municipio de Talamanca no cuenta con un plan de gestión para la protección del recurso hídrico ya que su oficina de gestión ambiental está más enfocada en la construcción y ejecución de planes de recolección de

	residuos domiciliarios y de uso agrícola.
Pago de servicios ambientales	No se encontraron datos durante esta investigación.
Plan de protección y reforestación de zonas de recarga	Junto al corredor biológico Talamanca caribe organizan proyectos específicos de plantación de árboles en quebradas y bordes de ríos, para la protección y reducción de zonas de derrumbe e inundaciones
Incidencia AyA	Actualmente se construye la planta potabilizadora de aguas de Cocles que abastecerá del suministro de agua potable a 14 mil personas del Caribe Sur, proyectado a 20 años para 30 mil personas.
ASADAS	Asada de Cocles Alimenta cerca de 10 mil personas las que recurrentemente tiene desabastecimiento de agua potable. Limonal y el Guayabo de Cahuita de Talamanca, Limón Carbón Dos y Dindirí de Cahuita de Talamanca, Limón
Plan de tratamiento de aguas	Proyecto de Cocles se pretende que también contribuya a reducir la contaminación actual por aguas residuales domésticas mal tratadas, a través de la entrega de sistemas individuales de saneamiento básico a las familias que lo necesiten.
Planes de conservación	El corredor biológico junto a la Municipalidad y a entidades locales, proponen estrategias de conservación de la zona de recarga del humedal Gandoca - Manzanillo y de reforestación. Sin embargo la presión urbana sobre este es considerable,
Gestión de riesgo	Sujetos Sistema Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 18

Análisis del Indicador 4: Estado Ambiental del Recurso Hídrico
para la Unidad de Paisaje Litoral Caribe Sur

CATALOGO DE PAISAJE CATÁLOGO LITORAL CARIBE SUR	**UNIDAD DE PAISAJE** LITORAL CARIBE SUR
INDICADOR 4	**ESTADO del RECONOCIMIENTO del CAMBIO CLIMÁTICO en el RECURSO HÍDRICO**
Investigaciones universitarias	El cantón de Talamanca es uno de los más pobres de Costa Rica. Los estudios e investigaciones van enfocados hacia la disminución de la pobreza, la conservación de cultura y tradiciones indígenas, la protección y conservación de recursos naturales y turísticos. Durante esta investigación no encontramos investigaciones universitarias sobe el cambio climático que contemplen esta zona.
Publicaciones e información general.	Para el año 2014 Talamanca era el penúltimo cantón en el ATLAS cantonal de Desarrollo Humano elaborado por el PNUD y la UCR. La Municipalidad tiene un rezago en la elaboración de material e información. Dispone de la información que elaboran otras instituciones y resuelve los problemas diarios que se le presentan. A pesar de que desarrolla grandes esfuerzos por construir información para la gestión el territorio, sus bajos

	ingresos no le permiten poder desarrollar proyectos para la gestión del territorio.
Conocimiento comunitario	El Cambio Climático ha afectado esta zona desde 2 áreas. La lectura del comportamiento climático que tienen las comunidades ya no es tan constante por lo tanto es más difícil planificar agricultura o pesca. El nivel del mar ha aumentado considerablemente reduciendo el borde de playa y por lo tanto las zonas de protección. Se suma la fuerte e intensa presión del desarrollo turístico no regulado.

Fuente: Elaboración propia

4. Análisis del Comportamiento de los Indicadores

Una vez descrita y analizadas las variables, se elaboró un cuadro donde a partir de valores asignados a éstas, se asignaron rangos de evaluación según el siguiente detalle:

- Está presente ep
- Poco presente pp
- No está presente ne
- Sin información s/i

Una vez comparados estos valores fue posible determinar, entre otros aspectos, cuál de los indicadores tiene mayor relevancia dentro de esa unidad y a cuál resulta determinante para dirigir las políticas de gestión territorial en función de los objetivos propuestos.

Si la mayoría de las variables del indicador están presentes, ellas deben ubicarse en primer lugar en la lista del monitoreo. Si las variables del indicador están poco presentes, es recomendable posicionarlas en virtud a su valor relativo con los otros indicadores.

La idea es establecer cuál de los indicadores tiene una mayor gravitación sobre el total y cuáles una importancia relativa menor, ya que su valor relativo y posicionamiento determinan su impacto sobre los lineamientos prioritarios para la gestión de la sostenibilidad.

Vale decir, si en el estado ambiental de una unidad de paisaje los indicadores se encuentran presentes con un valor del orden del 100 %, significa que el recurso está más relacionado a zonas que deben ser protegidas o conservadas. En cambio, si el porcentaje mayor está más cercano a la presión del recurso, implica que deben diseñarse estrategias o tomarse medidas para poder reducir esa influencia. Si el porcentaje de las variables hace énfasis sobre la protección del recurso, debe interpretarse como una necesidad de reforzar los lineamientos de protección. Si la variable de cambio climático está poco presente, se recomienda fomentar el estudio y monitoreo de las restantes variables para determinar las

vulnerabilidades a dicho cambio. A continuación se presentan los indicadores con sus variables seleccionadas para describir el proceso en las unidades de paisaje objeto de este estudio.

Cuadro No. 19

Análisis de las variables y del comportamiento de los Indicadores Paisajísticos para la sostenibilidad del Recurso Hídrico

INDICADOR	VARIABLES	COMPORTAMIENTO											
		UP LITORAL NORTE				UP MONTES DE OCA				UP CARIBE SUR			
		ep	pp	ne	s/i	ep	pp	ne	s/i	ep	pp	ne	s/i
ESTADO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO	Biodiversidad	x					x			x			
	Áreas protegidas	x						x		x			
	Reforestación		x				x			x			
	Zonas de recarga		x					x		x			
	Humedales, lagos y lagunas		x					x		x			
	- temperatura	x				x				x			
	- precipitaciones	x				x				x			
	- humedad relativa	x				x				x			
	Vulnerabilidad y	x					x			x			
ESTADO DE LA PRESIÓN SOBRE EL RECURSO HÍDRICO	Uso de suelo.	x				x				x			
	Sector industrial,			x				x				x	
	Sector agropecuario,	x					x			x			
	Asentamientos humanos		x			x					x		
	Sector turístico	x					x			x			
	Crecimiento poblacional	x				x					x		
	Pozo	x					x			x			
	Acuíferos		x					x			x		
ESTADO DE LA PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	Plan de gestión municipal		x				x				x		
	Pago de servicios ambientales		x					x			x		
	Plan de protección y reforestación de zonas de recarga				x			x					x
	Incidencia AyA				x				x			x	
	ASADAS		x					x			x		
	Plan de tratamiento de aguas			x				x				x	
	Planes de conservación		x					x			x		
	Gestión de Riesgo		x				x				x		
ESTADO DEL RECONOCIMIENTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL RECURSO HÍDRICO	Investigaciones universitarias	x				x					x		
	Publicaciones e información oficial		x			x					x		
	Conocimiento comunitario	x				x					x		
	ep = está presente	pp = poco presente				ne= no existe				s/i = sin información			

Fuente: Elaboración propia

- El indicador del Estado del Ambiente se encuentra con todas sus variables presentes en la Unidad de Paisaje del Caribe Sur (100%), le sigue Litoral Norte con 66% y después Montes de Oca con 33,33%. Quiere decir que en el Caribe Sur todas las variables ambientales están presentes en mayor o menor medida por lo tanto deben ser tomadas en cuenta a la hora de la gestión, conservación y preservación del recurso hídrico.
- El indicador del Estado de la Presión está más presente en la UP Litoral Norte 62,5%, le sigue Caribe Sur con 50% y Montes de Oca con 37,5%, demostrando que Litoral Norte tiene muchos más factores de presión que las otras unidades.
- El indicador del Estado de la Protección evidencia que el recurso posee mayor vulnerabilidad ya que ninguna UP presenta valores que reflejen presencia de la protección del recurso. Las UP Litoral Norte y Caribe Sur ascienden a una presencia del 62,5% en relación a la protección, por lo que los escasos planes de protección que ya existen, deben de ser mejorados.
- El indicador del Estado del Reconocimiento del Cambio Climático, demuestra que la UP Caribe Sur debe considerar esta afectación como factor de vulnerabilidad de las otras variables.
- La UP Litoral Norte deja ver que tiene una gran cantidad de recursos naturales expuestos a importantes agentes de presión sobre el recurso y pocos a protección, por lo que debería considerarse en las diversas agendas de gestión políticas para la protección de los recursos naturales.
- La UP Montes de Oca está expuesta a varios agentes de presión de los recursos. A la vez evidencia valores de protección menores y presenta una mayor demanda de atención respecto de los agentes y eventos climáticos.
- La UP Caribe sur muestra un alto índice de presencia de los recursos naturales, bajo una presión significativa y deficientes valores de protección, incluida la incidencia vinculada al cambio climático y sus efectos.

Esta evaluación de los indicadores fue dada a conocer y comentada con representantes clave de las comunidades y gobiernos locales de Municipalidad de Quepos, Municipalidad de Montes de Oca y Municipalidad de Talamanca. Un resumen de estos encuentros se presenta en la siguiente sección.

TERCERA SECCIÓN: VALIDACIÓN y RETROALIMENTACIÓN del RESULTADO de la APLICACIÓN de los INDICADORES

En la Primera Sección de este trabajo informamos sobre el papel del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica en su condición de plataforma digital del Programa de Investigación Integral en Paisaje (PIIP) y cómo dicha plataforma fue revisada y actualizada para consolidar una red más extendida que permitiera difundir el comportamiento de indicadores hídricos en Costa Rica a través de implementar su puesta en funcionamiento y operación en línea.

Seguidamente, en la Segunda Sección, presentamos como parte medular de este trabajo, la importancia del recurso hídrico en el contexto nacional, detallando a la vez los indicadores relativos a este recurso asociados al paisaje y al ordenamiento territorial. Tales indicadores fueron elaborados en cumplimiento de los objetivos del estudio y consecuentemente aplicados, analizando su comportamiento en sitios representativos seleccionados a tal efecto.

En esta, la Tercera Sección y final, exponemos cómo los resultados obtenidos en el proceso de investigación fueron validados y retroalimentados, por dos medios. En primer lugar, a través de la difusión e intercambio en línea de los resultados de avances progresivos en la red actualizada y consolidada como parte de los objetivos del presente trabajo (Proyecto CRUSA-UCR). En segundo término, con la realización de Talleres Participativos con integrantes de las comunidades y personeros de los gobiernos locales (Municipalidades) reseñando aspectos representativos de cada Unidad de Paisaje seleccionada para el estudio.

La retroalimentación y validación arriba mencionadas, permitieron comprobar el logro de los alcances planteados por la investigación realizada. Lo anterior, en cuanto a establecer tanto un marco para la elaboración de indicadores hídricos (considerados desde la perspectiva holística del paisaje y su incidencia en el ordenamiento territorial) como así también, realizar una primera operacionalización de los mismos. Esto último posibilitó, no sólo evaluar su comportamiento y establecer conclusiones, sino también sentar las bases para la continuidad de un trabajo regular que permitirá monitorearlos a través del tiempo. Esto último, tal como se indicó anteriormente, entre otros, como un aporte a las políticas y estrategias vigentes en Costa Rica, respecto al recurso agua.

Como acabamos de mencionar la retroalimentación y validación fue lograda mediante la difusión para el intercambio en forma digital, así como a través de la preparación y realización de talleres participativos con representantes clave de las comunidades y gobiernos locales de los sitios seleccionados.

En primer lugar, haremos una reseña de la validación a nivel digital, para posteriormente reseñar el proceso de preparación, desarrollo y logros alcanzados en los talleres.

A. DIVULGACIÓN y RETROALIMENTACIÓN a través del PORTAL

Como resultado de la investigación realizada, la aplicación de los indicadores objeto de la misma y su evaluación fue difundida, tanto durante el proceso como al concluir el mismo. Esto último, con el propósito de incluir la retroalimentación de este modo generada durante su desarrollo. A la vez, se perseguía como objetivo, dar a conocer el resultado final una vez que éste fuera obtenido.

El alcance de esta difusión se estableció haciendo uso de la Red de Información y Comunicación del Observatorio del Paisaje de la Universidad de Costa Rica, consolidada en función de los contactos formalizados entre los meses de junio y agosto de 2018, según detallado en la Sección Primera de este documento y de acuerdo con los parámetros establecidos por el presente proyecto.

Con este mismo alcance, se consolidó la citada difusión a través de las campañas digitales lanzadas los días **19 de noviembre, 10 de diciembre de 2018 y 4 de febrero de 2019**, alcanzando un estimado de al menos **461 contactos** en la primera fecha, **537 contactos** en la segunda y **546 contactos** en la tercera

.

B. INTERCAMBIOS con COMUNIDADES y REPRESENTANTES MUNICIPALES

Como un medio para validar los resultados de la investigación, adicional al trabajo en línea descrito en el punto anterior, se realizaron talleres participativos incluyendo a miembros activos de las comunidades y los gobiernos locales de los sitios escogidos para la aplicación de los indicadores. Lo anterior, para compartir la información analizada de fuentes secundarias y a la vez obtener nuevos insumos aportados por el público que fueron luego incorporados al resultado final.

1. Organización y Realización deTalleres Participativos

1.1 Participantes locales y gestores municipales

Según mencionado anteriormente desde la escogencia de los sitios a partir de las Unidades de Paisaje representativas seleccionadas en agosto de 2018, se inició a la vez el reconocimiento del territorio y las organizaciones locales del mismo, incluidas las municipalidades. En cuanto a éstas últimas, se establecieron contactos con autoridades como Alcaldes, Vice Alcaldes y regidores. A la vez, se identificaron y contactaron otros líderes comunales en calidad de informantes clave. Esto no obstante, en todos los casos se contó como un aliado que se involucró de manera muy eficaz, a los Gestores ambientales de cada municipio.

El Departamento de Gestión Ambiental Municipal es el encargado de promover y gestionar todo los proyectos y actividades relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad. Lo anterior, incluye entre otros: la recolección y reciclaje de residuos; la coordinación de las actividades de construcción, mantenimiento y reforestación de plazas, parques y jardines; la plantación y reforestación de las especies arbóreas propias de las zonas de protección, bordes de río, humedales así como también del borde marino. A la vez, es el encargado de promover en cada cantón una cultura y educación ambiental, a través de la participación comunal y los centros de educación. Los gestores ambientales, tienen asimismo la potestad de proponer y ejecutar proyectos ambientales particulares como respuesta a las necesidades de cada cantón. Siendo esto así, los gestores ambientales de cada uno de las tres localidades estudiadas fueron quienes activamente respondieron a nuestras solicitudes, comprendiendo la necesidad, utilidad, aplicabilidad y ayuda que se desprendía de nuestro trabajo. Lo anterior facilitó un vínculo duradero y constante con ellos, tanto en cuanto al trabajo de campo como durante la programación y finalmente con ocasión de efectuarse los talleres. Las Municipalidades a que hacemos referencia fueron, Quepos, Montes de Oca y Talamanca en ese orden.

Los talleres participativos tuvieron lugar el 8, 12 y 22 de febrero de 2019 respectivamente. En todos los casos se siguió el mismo procedimiento:

- En primer término se agradeció la participación de los asistentes y se explicaron los objetivos, alcances y metodología utilizados.
- Seguidamente se realizó una presentación detallada de los contenidos reseñados en la Segunda Sesión de este documento, abriéndose a partir de esta un activo y fructífero diálogo.
- Los resultados de dicho diálogo e intercambio fueron luego incorporados a los resultados finales incluidos en este informe.
- A la vez se sentaron las bases para la continuidad de un eventual trabajo conjunto y se integró a los asistentes a nuestra red en línea con el fin de que tuvieran, a partir del encuentro realizado, acceso a la información que continuaremos produciendo, a la vez que en lo concerniente a comunicación sobre temas y necesidades de interés común.

1.2 Municipalidad de Quepos

Quepos es un cantón con abundante agua de ríos, quebradas, humedales, manglares y bordes costeros. Cuenta con dos Planes Reguladores solo para los citados bordes costeros correspondientes a Matapalo y Manuel Antonio, incluyendo asimismo la zona del centro urbano de Quepos. El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) contempla un proyecto de alcantarillado Sanitario para el 2021, que resuelva el actual conflicto que representa la deposición de desechos a los ríos y quebradas y finalmente al mar.

En el Cantón de Quepos, Warren Ureña Cascante se encarga del departamento de Gestión Ambiental y fue nuestro contacto para la convocatoria y ejecución del taller. Junto con él estuvieron también presentes otros participantes que incluían, entre otros, a los representantes de las áreas de Turismo e Ingeniería. El taller contó también con la presencia de la Alcaldesa de la Municipalidad de Quepos se tuvo lugar el día 22 de febrero 2019

Presentada nuestra investigación y en particular el cuadro comparativo del comportamiento de los indicadores y su interpretación, los asistentes consideraron de gran valor, utilidad e importancia la información compartida.

Hubo una muy buena acogida en cuanto a participar y colaborar con nuestro proyecto, así como con relación a continuar en estrecha cooperación a partir de éste, especialmente, en lo concerniente al paisaje. A pesar de que el paisaje y sus atractivos turísticos son el principal recurso económico del cantón, sorprendentemente, no es una categoría o variable que no está definida ni incorporada legal o administrativamente. De esta manera hasta el momento del taller el paisaje estaba ausente en los análisis y diagnósticos y por tanto en los procesos de planificación en los diversos niveles y distintas escalas, a la vez que en los planes de ordenamiento territorial o reguladores.

Los asistentes manifestaron la feliz coincidencia entre nuestro enfoque y estudio y sus alcances y objetivos que nos acercan a otras iniciativas en este momento en desarrollo por parte de la comunidad y Municipalidad de Quepos. Dentro de tales iniciativas merecen especial mención, los proyectos que desarrollan en forma conjunta con la Escuela de Geografía de la Universidad Nacional (UNA). Uno de ellos, está vinculado a la realización de Mapas Distritales de Vulnerabilidad y Riesgo. Trabajan asimismo en un segundo proyecto con la Escuela de Ciencias ambientales de la misma universidad, a partir del cual, elaboran un Plan de Acción Climática que mide a corto, mediano y largo plazo las variaciones climáticas actualmente presentes. Ambas iniciativas muy afines con los intereses y contenidos de nuestra investigación, en virtud de lo cual, se sentaron las bases para futuras colaboraciones conjuntas.

La Municipalidad de Quepos y sus entidades colaboradoras han incorporado a las comunidades de las cuencas baja y media de los Ríos Savegre y Naranjo, con el fin de iniciar el levantamiento de medidas de precipitación y crecimiento de los ríos, empleando, en esta fase inicial, pluviómetros caseros- Haciendo uso de estos pluviómetros, confían en establecer puntos críticos de riesgo que una vez definidos, harán posible efectuar llamados de alerta a la población río abajo. Las mediciones efectuadas podrían utilizarse también en la construcción de mapas de vulnerabilidad y riesgo y en el establecimiento de protocolos a

ser empleados por las mismas comunidades en forma preventiva y/o en casos de emergencia. A la vez que lo anterior, la información de esta manera procesada y las cuantificaciones obtenidas podrán alimentar también los indicadores hídricos relacionados con el paisaje y el ordenamiento territorial ya iniciado por el Observatorio del Paisaje de la UCR con la investigación objeto de este informe.

Imagen No. 13

Intercambio realizado con funcionarios de los Departamentos de Gestión Ambiental, Turismo, Ingeniería y Alcaldesa de la Municipalidad de Quepos.

Fuente: Fotos de los autores.

1.2 Municipalidad de Montes de Oca

El cantón de Montes de Oca tiene un área de 154 km2, en la cual se hallan cursos de agua entubados y el borde Sur del Río Torres. Este río nace en el distrito de San Rafael, en una zona verde muy forestada cercana al Parque del Este. Al compartir rivera con el Cantón de Goicoechea, cambia su aspecto y se convierte en un río sin protección de rivera y con altos índices de contaminación.

Montes de Oca es un cantón en cuyos distritos se puede apreciar un alto índice de construcción, lo que le confiere un carácter predominantemente urbano. Lo anterior, a excepción del distrito de San Rafael, el cual posee una importante extensión de zonas verdes muy forestadas y con un destacado uso de suelo agrícola. Estos rasgos han motivado una iniciativa a través de la cual se sugiere declararlo como "Distrito Verde". Esto último junto con la propuesta de que albergue al Corredor Biológico Municipal de Montes de Oca, el que a su vez será parte de un Corredor de Vida de carácter ecoturístico urbano y semi urbano con actividades agrícolas de baja intensidad.

En el caso de la Municipalidad de Montes de Oca, nuestro contacto fue el responsable del departamento de Gestión Ambiental, el señor Gustavo Lara, quien cubre todas las funciones propias del gestor ambiental y adicionalmente impulsa programas de reforestación. El taller tuvo lugar el 12 de febrero 2019 y a él asistió también el Vice Alcalde de Montes de Oca el señor José Rafael Quesada, quien recibió muy positivamente el contenido de los objetivos y alcances de nuestra investigación. Asimismo manifestó su acuerdo pleno con el enfoque adoptado y el énfasis otorgado al paisaje como variable integradora y holística.

Como en todos los talleres, en primer lugar, se hizo una presentación general del trabajo y una exposición detallada del comportamiento de los indicadores hídricos de la micro unidad de paisaje de Montes de Oca seguida por una evaluación comparativa de dicho comportamiento. Tal exposición dió lugar a un importante intercambio de ideas sobre iniciativas que se están desarrollando y otras que sería de interés impulsar

Como resultado del taller quedó claro que el cantón de Montes de Oca es uno de los cuales en los que se destaca la presencia de ríos y quebradas, así como de remanentes de bosque, rasgos que lo habilitan de forma privilegiada para la generación de un corredor de vida, como el mencionado anteriormente.

El alto valor de su hábitat y la representatividad de las especies que alberga, entre las que se encuentran algunas de las más diversas y florísticamente desarrolladas del Área Metropolitana, determinan que Montes de Oca se destaque en forma especial tanto ecológica como paisajísticamente. A la vez, este Cantón y en particular el Distrito de San Rafael emergen como uno de los sitios en que se da una mayor presencia de los últimos vestigios del Bosque Premontano Húmedo y otras asociaciones propias de los estadios originales del territorio del que actualmente forma parte.

A la vez que los aspectos arriba reseñados, se hizo énfasis en el potencial de recuperación de este Cantón y el papel que eventualmente podría jugar las vastas superficies de fincas privadas con un gran potencial de desarrollo agropecuario y agro-exportador que se impulse en forma complementaria a las actividades de conservación y regeneración

Imagen No. 14

Intercambio realizado con funcionarios del Departamento de Gestión Ambiental y el Vice Alcalde de la Municipalidad de Montes de Oca

Fuente: Fotos de los autores.

1.3 Municipalidad de Talamanca

El cantón de Talamanca presenta una gran diversidad paisajística, dos Parque Nacionales, (Cahuita y La Amistad) que contribuyen tanto a la protección del paisaje como a la de la biodiversidad. Alberga asimismo la reserva Gandoca-Manzanillo la cual contribuye a la protección de bosques, el borde costero, los humedales presentes, y la flora y fauna local. Es un cantón rico en agua, paisaje y biodiversidad.

La Municipalidad de Talamanca es el gobierno local del cantón del mismo nombre, uno de los más grandes del país. Es un territorio en el que predomina el uso de suelo rural, que es el segundo con mayor superficie en Costa Rica, cubriendo un área de 2810 km2. Lo anterior, contrasta con el nivel de vida de su población que presenta uno de los índices de Desarrollo Humano más bajos a nivel nacional.

La diversidad de grupos étnicos y las distancias entre asentamientos hace difícil la gestión territorial de servicios esenciales entre los que es de interés mencionar el agua. Muchos de los asentamientos utilizan agua del río o agua extraída de pozos privados.

Nuestro contacto fue el encargado de la oficina de gestión ambiental el señor Jewison Brown. Asistieron asimismo representantes de la Dirección Vial e Ingeniería de Obras. El Taller tuvo lugar el día 8 de febrero de 2019.

Como en los casos anteriores a la presentación general de nuestra investigación se sucedió la exposición relativa al comportamiento de los indicadores hídricos propios de las Unidades de Paisaje del Catálogo Caribe Sur, así como la evaluación comparativa del comportamiento de tales indicadores.

La presentación tuvo una muy favorable acogida por parte de los asistentes y propició un diálogo en torno al cual se comentaron iniciativas en marcha y necesidades a satisfacer. En este sentido se resaltó la importancia de los indicadores propuestos tanto para evaluar la situación actual como para dar seguimiento y monitoreo a las transformaciones que eventualmente deberán realizarse.

Dentro de las acciones presentes cabe mencionar el inicio de la construcción de la planta sanitizadora y el acueducto de Cocles que abastecerá a casi tres mil personas.

Adicionalmente, el Ministerio de Salud monitorea el Programa Agua, apta para consumo humano, ya que la calidad actual de la misma en el cantón no cumple con los estándares requeridos.

El Municipio colabora con la construcción de acueductos rurales, esforzándose por mejorar la red vial y a través del la Comisión de Gestión de Riesgos la cual incluye entre otros el sustento al sistema hídrico y el monitoreo de otros posibles riesgos y vulnerabilidades que afectan al territorio.

Si bien se destaca la importancia de las iniciativas antes indicadas debe también mencionarse la limitación de recursos a todo nivel con la que por el momento opera este cantón. Esto no obstante, y según informó el señor Enrique Joseph, promotor social de la unidad técnica vial y miembro de la Comisión Cantonal de Coordinación Institucional, se han hecho algunas inversiones importantes como lo demuestra la adquisición del diagnóstico Hidrogeológico del borde costero y el Plan Territorial, con los que se persigue el objetivo de producir un cambio sustantivo hacia la planificación en general y la vinculada a prever, enfrentar, mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático y sus eventos locales más frecuentes en particular.

Adicionalmente, es de interés mencionar la existencia de proyectos de reforestación de cuencas impulsados por el gobierno local con el apoyo de instituciones internacionales. En este sentido es de interés mencionar la protección del borde del río Sixaola y el impulso a un corredor biológico por parte de asociaciones de mujeres y organizaciones indígenas.

El borde costero vive otra realidad ya que presenta una dinámica relacionada con el turismo y la recreación. La falta de planificación y permisos en la construcción ha incidido en el deterioro de las condiciones ambientales y paisajísticas y la contaminación del recurso hídrico.

Por el momento la Municipalidad no da seguimiento ni toma acciones respecto al tema de gestión de riesgos, por lo cual la incorporación de los asistentes al taller a la red del Observatorio del Paisaje de la UCR y el marco establecido para los indicadores hídricos a través de la presente investigación podrá contribuir en este sentido.

Imagen No. 15

Intercambio realizado con funcionarios de los Departamentos de Gestión Ambiental, Dirección Vial e Ingeniería de Obras de la Municipalidad de Talamanca

Fuente: Fotos de los autores.

CONCLUSIONES

En países con abundancia de agua como es el caso de Costa Rica, históricamente parecía poco relevante el concepto de gestionar o manejar los recursos hídricos. Sin embargo, en la actualidad a raíz de un desarrollo escasamente planificado, la velocidad de los cambios a nivel económico, social y tecnológico, junto con las mayores demandas, los efectos del cambio climático y la creciente contaminación, acompañada del deterioro ambiental, se

generan conflictos locales y regionales que ponen en evidencia la amenaza de la disponibilidad del agua. Si bien esta situación es comprendida por la academia y técnicos así como funcionarios, las comunidades no reciben respuestas adecuadas ya que no existe la experiencia institucional necesaria para materializarlas.

En nuestro país, la existencia de esta suerte de "cultura de la abundancia del recurso hídrico" ya no se sostiene en el momento presente frente a una realidad que pone en evidencia el carácter disperso del marco institucional para la gestión y aprovechamiento del recurso. Dispersión que se agrava por la ausencia de un sistema nacional de información caracterizado por bases de datos independientes y descoordinadas.

Algunas instituciones han elaborado informes hídricos basados en diversas metodologías. Sin embargo, hay escasa e incompleta información. Por estos motivos, la presente investigación cumplió con el objetivo de crear un marco general con una visión holística, al tiempo que puso a disposición de los interesados una contribución que abra la posibilidad de un sistema de información regular y permanente.

RECOMENDACIONES

En virtud del trabajo expuesto y las conclusiones arriba indicadas a modo de cierre y proponiendo medidas concretas para responder a las necesidades y carencias señaladas, es nuestro interés realizar las siguientes recomendaciones.

- Difundir y promover el uso de los indicadores hídricos asociados al paisaje y el ordenamiento territorial como una herramienta que aporta a la gestión de la sostenibilidad del recurso agua a través de una modalidad caracterizada por el uso de variables e indicadores multidisciplinarios.
- Actualizar y modificar las políticas hídricas tradicionales promulgadas desde un enfoque ambiental y de conservación no adecuadas para sostener la riqueza hídrica y que ponen en riesgo su aprovechamiento.
- Continuar con el proyecto del Sistema Nacional de Información para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico incorporando un enfoque integral desde el paisaje.

- Representar mediante mapas la condición del recurso hídrico con énfasis en su estado, las presiones a las que se ve sometido y su grado de vulnerabilidad.
- Realizar mediciones para el diagnóstico actual y elaboración de proyecciones para escenarios futuros, teniendo en cuenta tanto los efectos del cambio climático como los cambios en el uso del suelo y la velocidad y variabilidad que los caracteriza.

- Establecer mediciones y contar con datos fidedignos acerca de la disponibilidad y calidad del agua, tanto superficial como subterránea, así como acerca de los patrones de su uso y consumo.

- Incluir dentro de los indicadores el estado socio cultural y de uso del recurso hídrico, de manera de identificar y mapear la relación entre uso del agua, costumbres y tradiciones imperantes a nivel local y regional.

- Promover el acceso oportuno y la estandarización de la información en cantidad y periodicidad acorde con la demanda nacional, regional y local.

- Impulsar en el sistema de cuencas hidrográficas a nivel nacional el cuidado del entorno de las nacientes de agua, así como de los acuíferos superficiales y subterráneos respecto de la generación de cargas contaminantes.

BIBLOGRAFIA

AMBIENTICO	Gestión Integrada del Agua en Costa Rica, ¿Se está avanzando? Publicaciòn **AMBIENTICO** #260, San José **2016**.
Arias, Mario,	Gestión del recurso Hídrico y estado del Agua. Estado de la Nación, **2010**.
Astorga, Yamileth,	Estado y gestión del Recurso Hídrico en Costa Rica. Estado de la Nación **2005**.
Global Water Patnertship,	Situación de los recursos Hídricos en Centroamérica, **2016**. https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/srh_costarica_2016.pdf
Gracia,Lina,	Tesis Doctoral: Indicadores ambientales y paisajísticos del Palmeral del Elche, Universidad de Miguel Hernández. España, **2017**.
Semanario Universidad,	http://kioscosambientales.ucr.ac.cr/noticias/noticias-ambientales/1057-desequilibrio-ambiental-en-refugio-gandoca-manzanillo.html
Diario Extra,	http://www.diarioextra.com/Noticia/detalle/243636/manzanillo-bajo-amenaza-ambiental
Semanario Universidad,	https://semanariouniversidad.com/pais/ambientalistas-piden-detener-depredacin-en-refugio-gandoca-manzanillo/
INDER,	Breve Caracterización Talamanca Valle de la Estrella **2014**. Caracterización Quepos, Garabito Parrita, **2014**.
INEC,	Resultados generales del Censo Agropecuario **2014**. http://www.inec.go.cr/noticia/resultados-generales-del-censo-agropecuario
Jankilevich Carlos, **Aravena** Javiera, **Cubero** Daniel,	Hacia un Atlas de paisaje de Costa Rica. San José, julio **2017**.
MIDEPLAN	Costa Rica, Agua y Saneamiento 2030, relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, **2018.**
MINAE	Agenda del Agua Costa Rica, **2012**. Canon de Aprovechamiento de Agua, 10 años invirtiendo en el Recurso Hídrico, **2016.**

	Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016 – 2025, Costa Rica **2016.**
	Plan Nacional de Gestión Integrada del recurso Hídrico, Dirección de Aguas. http://www.da.go.cr/gestion-de-recursos-hidricos/#
	Política Hídrica Nacional, **2009.**
	SISTEMA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN TIEMPO REAL (SIMASTIR) DIRECCIÓN DE AGUA-MINAE. Reporte: junio **2017.**
Municipalidad de Montes de Oca,	Atlas de Mapas Ambientales de Montes de Oca. Astorga, **2013.**
Porcel Rodríguez, Laura,	Tesis Doctoral: Estudio y propuesta de un sistema de indicadores de paisaje. Universidad de Granada, **2017.**
Región Huetar Caribe,	Comité Sectorial Agropecuario, Planes de Gestión Climática y Riesgos, 2018 2022.
Sadí Laporte M,	Un balance hídrico: requisito indispensable para una Gestión Integral del Agua. Segundo Foro Institucional: "Diagnóstico y Planificación del Recurso Hídrico en Costa Rica: Hacia una Gestión Integral de la Conservación y el Aprovechamiento del Agua" **2014.**
Sánchez-Rubio, Cipriano,	Boletín A.G.E #47. Indicadores hídricos de sostenibilidad y desarrollo turístico y residencial en la Costa Blanca de Alicante, España. **2008.**
SENARA,	http://www.da.go.cr/senara/
	Instrumentos técnicos para Gestión de Mantos Acuíferos, **2014.**
	Mapas de Vulnerabilidad, **2018.**
	http://www.senara.or.cr/acerca_del_senara/direcciones/direccion_de_investigacion_y_gestion_hidrica/Mapas_Vulnerabilidad.aspx
SINAC,	Documentación General.
	http://www.sinac.go.cr/ES/docu/Paginas/default.aspx
UN WATER 2015,	http://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html