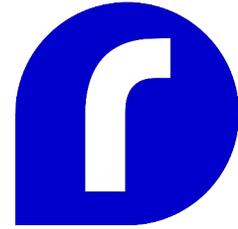


Índice Aproximado de Sostenibilidad en La Paz, San Ramón, Costa Rica durante el período 2016-2017



Recibido: 14 de julio 2023

Revisado: 8 de septiembre 2023

Aprobado: 22 de enero 2024

Luis Felipe Sancho Jiménez

Costarricense. Máster en Desarrollo Sostenible. Profesor del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Costa Rica).

Correo electrónico:

lfsancho@itcr.ac.cr

ORCID: [0000-0001-9743-8890](https://orcid.org/0000-0001-9743-8890)

Liz Brenes Cambroner

Costarricense. Máster en Biología. Labora en la Universidad de Costa Rica (Costa Rica).

Correo electrónico:

llmbrenes25@gmail.com

ORCID: [0000-0003-2467-5195](https://orcid.org/0000-0003-2467-5195)

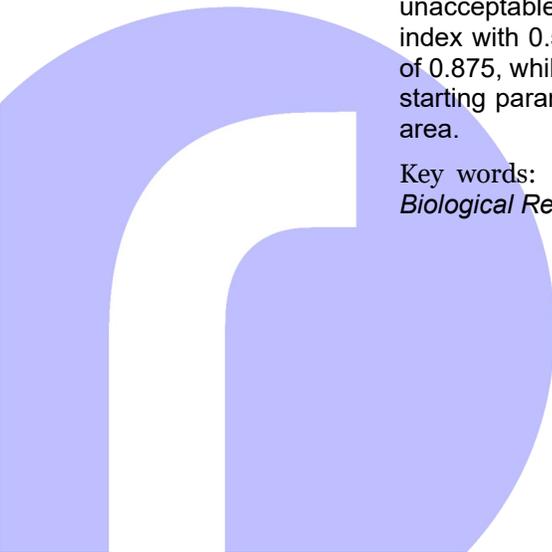
Resumen: Esta es una investigación base en la que se planteó el objetivo de estimar el Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) en La Paz, San Ramón, Costa Rica. Para recopilar datos se aplicó un censo habitacional entre agosto de 2016 y marzo de 2017. El resultado del IAS fue 0,7856. los resultados reflejaron que en ocho indicadores poseen condición como muy aceptable, tres indicadores resultaron aceptable, dos indicadores en condición regular y uno de los indicadores se encuentra en condición totalmente inaceptable. El parámetro social obtuvo el índice parcial más bajo con 0,583, los parámetros ambiental y económico comparten un valor de 0,875, mientras el parámetro institucional alcanzó 0,75. La investigación marca un parámetro de partida para futuros estudios que permitan monitorear la sostenibilidad en la zona.

Palabras clave: *La Paz, Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS), zona amortiguamiento, Reserva Biológica, ReBAMB*

Approximate Sustainability Index in La Paz, San Ramón, Costa Rica during the period 2016-2017

Abstract: This is a base investigation in which the objective of estimating the Approximate Sustainability Index (IAS) in La Paz, San Ramón, Costa Rica was set. To collect data, a housing census was applied between August 2016 and March 2017. The IAS result was 0.7856. The results reflected that eight indicators have a very acceptable condition, three indicators were acceptable, two indicators in a regular condition and one of the indicators is in a totally unacceptable condition. The social parameter obtained the lowest partial index with 0.583, the environmental and economic parameters share a value of 0.875, while the institutional parameter reached 0.75. The research marks a starting parameter for future studies that allow monitoring sustainability in the area.

Key words: *La Paz, Approximate Sustainability Index (IAS), buffer zone, Biological Reserve, ReBAMB*



Agradecemos al Sistema de Estudios de Posgrado (SEP) Universidad de Costa Rica (UCR) por financiar parte de la investigación, a la Red de MACROUNIVERSIDADES de América Latina y el Caribe mediante la Beca Movilidad en el Posgrado 2016, al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), a la Municipalidad de San Ramón, a los funcionarios del EBAIS Los Trapiches de Piedades Norte, por brindar información solicitada referente al área de estudio, a las Asociaciones de Desarrollo de La Paz y Calle Arias y las personas de La Paz por ser parte de esta investigación.

Introducción

La Organización de las Naciones Unidas es la mayor organización internacional, fue creada en 1945. Con el objetivo de darle seguimiento al desarrollo sostenible, en 2002 Organización de las Naciones Unidas (ONU), propuso 134 indicadores distribuidos en cuatro ámbitos (Económicos, sociales, ambientales e institucionales). La ONU impulsa el desarrollo sostenible mediante la declaración de 2015, denominada Transformando nuestro mundo (Zarta Ávila 2018, 416), y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en donde elaboró un plan de acción que incluye 17 objetivos con las respectivas metas de desarrollo sostenible (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>). La agenda incluye los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) los cuales atienden los principales desafíos sociales, económicos y ambientales a los que se enfrenta la humanidad (Martínez-Valdivia, Burgos-García y Pegalajar-Palomino 2022, 58).

Los ODS poseen un enfoque dinámico que involucra la conservación ambiental, la sostenibilidad de las actividades del presente y futuro pensado en ofrecer oportunidades para el desarrollo de la sociedad (Cancino Gómez y Domínguez Alonso 2021, 233), lo que permite identificar temas prioritarios y en sí, su objetivo es robustecer la atención de necesidades globales como la pobreza, la desigualdad, el cambio climático, la degradación del medio ambiente, la paz y la justicia (United Nations 2020).

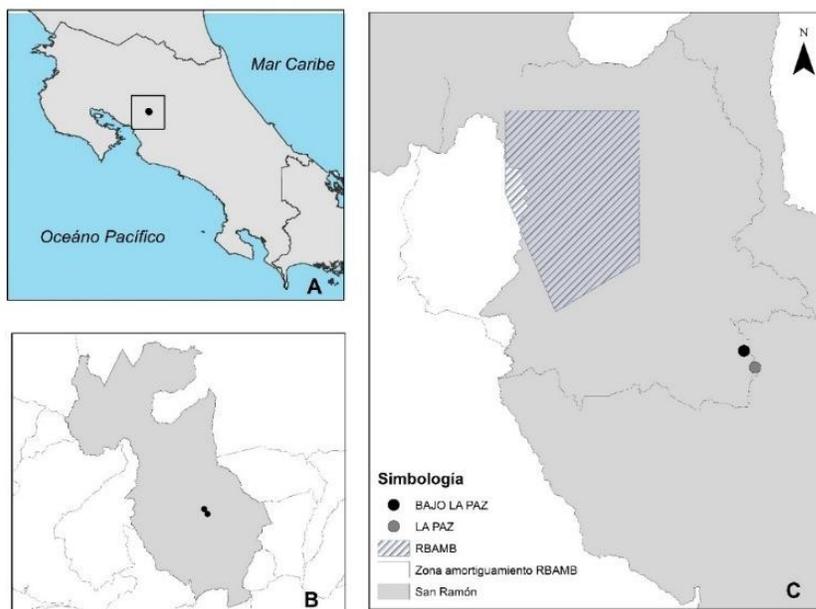
Por su parte, el Observatorio del Desarrollo (OdD) de la Universidad de Costa Rica (UCR) desarrollo el proyecto “Indicadores internacionales de desarrollo: seguimiento e interpretación para Costa Rica” cuyo objetivo fue el seguimiento a los diferentes indicadores internacionales, además de analizar las causas e implicaciones que estos tenían para Costa Rica. Una vez realizada la evaluación de esos indicadores, Costa Rica se ubicó en la posición 69 a nivel internacional en el año 2015 con 0,766 (Escala utilizada es de 0 a 1, donde 1 representa la mejor calificación posible) (OdD 2002, 18).

El desarrollo sostenible enfrenta puntos críticos que se deben resolver para lograr el efecto esperado, entre estos la desigualdad e inequidad que caracteriza América Latina en donde las poblaciones vulnerables en zonas rurales enfrentan una situación aún más difícil (Quicaña 2020, 2-3). Esta investigación no evaluó los ODS, pero indagó en indicadores que aportan datos e información específica desde el estudio del Índice Aproximado de Sostenibilidad en La Paz, Piedades Norte, San Ramón, Alajuela, Costa Rica como un insumo para conocer el estado del desarrollo sostenible en las comunidades rurales en las se requiere evaluar factores económicos, sociales y ambientales (Fonseca Carreño, Martínez Salazar y Muñoz Niño 2020, 16).

Área de Estudio

El área de estudio consta de 23,72 km² ubicados en La Paz, Piedades Norte, San Ramón, Alajuela, Costa Rica (Figura 1 A, B). La Paz se ubica a 3 km de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), dentro de la zona de amortiguamiento (Guido Granados y Sánchez Porras 2009, 90-91) (Figura 1 C). La Reserva es un Área Silvestre Protegida (ASP) de administración compartida por la Universidad de Costa Rica (UCR) y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE y UCR 2008, 15). En La Paz se desarrollan actividades de subsistencia basadas en la agricultura y ganadería, además se registra el aumento de iniciativas turísticas que se concentran en el sector oeste de la reserva (Guido Granados 2007), en donde se señala el potencial para la observación de aves (Rodríguez y Guido Granados 2012, 28), en el área los proyectos turísticos se han fortalecido y replicado convirtiéndose en complemento del sector agropecuario en otros sectores de la zona de amortiguamiento (Arias Ramírez 2015; Moya Calderón y Brenes Cambroner 2017, 10).

Figura 1. Ubicación del área de estudio: La Paz de Piedades Norte, San Ramón, Alajuela, Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia.

Metodología

En La Paz se realizó un censo de vivienda entre agosto de 2016 y marzo de 2017 para el cual se aplicó una metodología censal basada en las visitas semanales para aplicar entrevistas. Se seleccionó; para aplicar la entrevista, a una persona por vivienda que cumpliera con los requisitos definidos por el

Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (Instituto Nacional de Estadística y Censos 2023), el cual señala que considera a personas lúcidas, mayores de quince años, que estaban en facultad mental y física de ofrecer la información necesaria. Las visitas realizadas en las viviendas fueron clasificadas por categorías descritas en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de las visitas realizadas durante el censo de vivienda

Entrevista completa	Se refiere a los casos en los cuales se completó el instrumento para la toma de datos a un 100%.
Entrevista incompleta	Se refiere a los casos en los que no fue posible completar a un 100% los datos solicitados en el instrumento por motivos varios.
Rehúsan dar información	Se refiere a los casos en donde las personas que habitan un hogar no estuvieron dispuestas a brindar la información y rechazaron al entrevistador.
Ausente por todo el periodo de la encuesta	Se refiere a los casos en los que no fue posible tener contacto con ningún habitante en una vivienda en ninguna de los periodos de visita que incluyó al menos dos visitas.
Difícil acceso	Se refiere a los casos en los que no se consideró seguro u oportuno ingresar en propiedades muy alejadas o en las que existían barreras que limitaban el acceso como protones y mayas de seguridad o rótulos de prohibido el paso.
Limitaciones del idioma o enfermedad	Se refiere a los casos en donde no es posible aplicar el cuestionario en un idioma diferente al español o personas que por condiciones de salud de la persona censada no pudieron ser encuestadas.
Residente duplicado	Se refiere a las personas que poseen más de una vivienda en la zona de estudio.
Deshabitado/No hubo respuesta	Se refiere a los casos en los que no se pudo concretar el dato si la vivienda estaba ocupada o deshabitada durante los periodos en los cuales se aplicó el censo en la comunidad.
Muerte del informante	Se refiere a los casos en los cuales la vivienda estaba deshabitada por la muerte de la persona residente.

Fuente: elaboración propio con datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2018, 2023).

Para conocer el número de viviendas por censar se recopiló datos del Equipo Básico de Atención Integral en Salud (EBAIS) Los Trapiches, el cual registra 428 viviendas en La Paz y una población de 1.230 personas (EBAIS 2016). Durante el censo se indagó datos sociodemográficos de la población según las variables referentes al sexo, la edad, la ocupación, el lugar de residencia, los años de residir en comunidad y el nivel de escolaridad. Se aplicó una entrevista con preguntas cerradas con respuesta politómicas o respuesta de opción múltiple basado en criterios definidos por INEC (2023). La investigación no registró la nacionalidad de la persona entrevistada. Para el análisis de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics Base 22.0. Los resultados se analizaron mediante Microsoft Excel según frecuencia y porcentaje de respuesta.

Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS)

El cálculo del Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) (Gutiérrez-Espeleta y Baldares-Carazo 1996, 42), requiere de cuatro parámetros (k) y se calcula bajo los siguientes parámetros:

- C_{kt} = Calificación de la dimensión k-ésima en el año t, definido como:
- I_{kt} = Número de indicadores que estiman la dimensión k-ésima en el año t.
- V_{ikt} = El valor [-2,-1,0,1,2] del i-ésimo indicador que estima a la dimensión k-ésima para el año t.

$$C_{kt} = \frac{1}{4 I_{kt}} \left(\sum_{i=1}^{I_{kt}} V_{ikt} \right) + \frac{1}{2}$$

Finalmente, el Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) se calcula con la siguiente fórmula:

$$IAS_t = \frac{\sum_{k=1}^4 C_{kt} I_{kt}}{\sum_{k=1}^4 I_{kt}}$$

El IAS expresa los resultados dentro de un parámetro que varía entre 0 y 1, pero todos poseen el mismo nivel de importancia. El cálculo del valor (-2, 2) del i-ésimo indicador el cual estima k en el año t (V_{ikt}), emplea la misma escala empleada por Guido Granados (2007). Cabe señalar que cuando los valores son cercanos o iguales a 1 se encuentra en una condición idónea; y, por el contrario, al ser iguales o cercanos a 0 se encuentran en una condición totalmente inadecuada. Para expresar los datos se empleó una escala Likert (Tabla 2).

Tabla 2. Escala Likert para la evaluación de resultados del IAS

Sostenibilidad	Resultado	Descripción
Muy Aceptable	$\geq 0.8 \leq 1$	Se refiere a un resultado con efectos positivo en términos sociales, económicas y/o ambientales que contribuye al desarrollo sostenible.
Aceptable	$\geq 0.6 < 0.8$	Se refiere a un resultado con posibles efectos positivos en términos sociales, económicas y/o ambientales que podrían contribuir al desarrollo sostenible.
Regular	$\geq 0.4 < 0.6$	Se refiere a un resultado con efectos que podrían ser negativos en términos sociales, económicas y/o ambientales para el desarrollo sostenible.
Inaceptable	$\geq 0.2 < 0.4$	Se refiere a un resultado con efectos negativos en términos sociales, económicas y/o ambientales para el desarrollo sostenible.
Totalmente Inaceptable	$\geq 0 < 0.2$	Se refiere a un resultado con efectos muy negativos con implicaciones sociales, económicas y/o ambientales para el desarrollo sostenible.

Fuente: *Elaboración propia basado en Gutiérrez-Espeleta y Baldares-Carazo (1996, 43); ODD (2002, 25) y Guido Granados (2007).*

Por su parte; los datos referentes a los indicadores de desarrollo sostenible se evaluaron de la siguiente forma:

Indicadores sociales

1. Viviendas con tanque séptico o alcantarillado sanitario, se refiere al porcentaje de hogares con acceso a instalaciones sanitarias para eliminar los excrementos humanos, este dato se estimó a través de porcentajes (OdD 2002, 35), para lo cual se usó parámetros de referencia basados en datos del Estado Nación (2016), donde la cobertura nacional de tanque séptico para 2015 en Costa Rica fue 76,9%, este valor se tomó como el máximo posible. No se consideró evaluar el alcantarillado sanitario ya que el área de estudio es rural dispersa (EBAIS 2016); y, no se utiliza ese sistema. Se usó un ítem que incluyó opciones de respuesta: "Alcantarillado sanitario", "Tanque séptico", "Servicio de hueco (letrina)", "Tanque séptico y servicio de hueco", "N/S-N/R" y "otras" para recopilar información. La ponderación se describe en la Tabla 3.

2. Población abastecida de agua potable por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), se refiere al porcentaje de población que dispone de agua potable en el hogar por medio de los acueductos operados por el AyA o ASADAS (OdD 2002, 41). Durante el censo se consultó el tipo de fuente de agua que se utiliza en la vivienda. Se tomó como base los datos nacionales que alcanzaron en 2014 el 99,5% (MIDEPLAN 2015); y, 99,4% durante el 2015 según el suministro de agua por tubería interna o externa (Estado Nación 2016). La ponderación se describe en la Tabla 3.

3. Tasa de crecimiento poblacional, se refiere al incremento porcentual anual de la población de un año a otro y se mide según el número de personas por cada 100 habitantes de la comunidad, la estimación de este dato se basa en información del EBAIS y se estimó el incremento anual de la población expresado en porcentajes (OdD 2002, 42). Para la categorización de los datos y su ponderación se utilizó datos como referente el dato de INEC (2013), el cual registró el crecimiento poblacional para el período de 2010 a 2013, para la población costarricense en promedio de 1,32%, este dato se tomó como el esperado y óptimo. La ponderación se describe en la Tabla 3.

Indicadores ambientales

1. Uso de suelo, se define como la superficie del territorio en cada una de las coberturas de suelo según kilómetros cuadrados (km²) en cada categoría (OdD 2002, 46). Para esto se tomó datos de la investigación de Sancho Jiménez (2018). La ponderación se describe en la Tabla 3.

2. Permisos de aprovechamiento forestal, se define como el número de árboles talados con autorización del MINAE (OdD 2002, 46). Se consideró el Decreto Ejecutivo N° 38863 el cual define que se podría dar permiso de aprovechamiento forestal en terrenos de uso agropecuario y sin bosque en que no excedan tres árboles maderables por hectárea efectiva, hasta un máximo

de 10 árboles por año, el área efectiva no incluye las áreas de bosque, áreas de protección según el artículo 33 Ley Forestal ni tampoco áreas de pendiente superior a 60% (La Gaceta MINAE 2015). Basado en estos datos, el área de estudio se compone por un área efectiva de 358.7 hectáreas en donde se podría dar un máximo de 359 permisos de aprovechamiento forestal; según las disposiciones del Decreto Ejecutivo N° 38863, que equivalen a 1.076 árboles por año. Estos datos se compararon con los registros institucionales oficiales del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). La ponderación se describe en la Tabla 3.

3. Especies de fauna con poblaciones reducidas o en peligro de extinción, permite conocer la situación con respecto a la conservación de la biodiversidad como elemento esencial para el bienestar de los ecosistemas; para lo cual, se recopiló información institucional del SINAC y se estimó a través del número de especies registradas (OdD 2002, 47), tomando como referencia parámetros definidos por Guido Granados (2007). La ponderación se describe en la Tabla 3.

4. Familias de flora con poblaciones reducidas o en peligro de extinción, permite conocer el nivel de conservación de la biodiversidad a sabiendas de la necesidad de contar con diversidad de especies, ecosistemas y genética para lo cual se recopiló información institucional del SINAC y se estimó a través del número de familias (OdD 2002, 48). Para el análisis se tomó como referencia los parámetros definidos por Guido Granados (2007). La ponderación se describe en la Tabla 3.

5. Área forestal como porcentaje de la superficie total, su propósito es mostrar la evolución de la cubierta con formaciones boscosas, en relación con el total del territorio, el objetivo es considerar las múltiples funciones ecológicas, socioeconómicas y culturales que brindan los bosques, se estimó a través de porcentajes (OdD 2002, 49). Para el estudio se consultó datos de Sancho Jiménez (2018). Se tomó como base los datos de SINAC (2016). La ponderación se describe en la Tabla 3.

6. Área protegida como porcentaje de la superficie total, permite conocer el nivel de compromiso para brindarle protección a zonas que son importantes para la biodiversidad, el acervo cultural, la investigación científica, las actividades recreativas, y el mantenimiento de los recursos naturales, entre otros fines, para lo cual se recopiló información mediante la revisión de bases de datos institucionales, este indicador se estimó a través de porcentajes (OdD 2002, 51). Para el caso de los primeros cuatro indicadores a mayor porcentaje del registro el efecto es negativo mientras que, en forma inversa, para el caso de los dos indicadores finales a mayor porcentaje registrado el efecto es positivo. La ponderación se describe en la Tabla 3.

Indicadores económicos

1. Reciclado y reutilización de residuos, se define como la cantidad de residuos que se reutiliza o recicla del volumen total generados, para determinar la cantidad de residuos generados en las viviendas se utilizó categorías: 0kg,

menor de 10kg, más de 10kg, pero menos de 20kg, más de 20kg, pero menor de 40kg, más de 40kg y N/S-N/R. Para estimar el total de residuos sólidos que se generan y se reciclan en la comunidad se definieron parámetros basados en promedios, así como valores mínimos y máximos basados en categorías propuestas Guido Granados (2007). La ponderación se describe en la Tabla 3.

2. Buenas prácticas de producción y manejo de recursos, este indicador, se define como la puesta en práctica de acciones que contribuyan a través del uso racional de recursos mediante la producción y manejo sostenible de cultivos, tratamiento de residuos, agricultura orgánica, técnicas en ahorro de agua y/o conservación de suelo. Se estimó a través de porcentajes (OdD 2002, 55). Este indicador se basa en lineamientos de la Ley de Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica N° 8591 (Asamblea Legislativa 2007). La ponderación se describe en la Tabla 3.

Tabla 3. Ponderación de los indicadores

Social	Ponderación
Viviendas con tanque séptico o alcantarillado sanitario	2= ≥ 80%
	1= ≥ 60% < 80%
	0= ≥ 40% < 60%
Población abastecida de agua potable por el ICCA	-1= ≥ 20% < 40%
	-2= < 20%
	2= < 20%
	1= ≥ 20% < 40%
Tasa de crecimiento poblacional	0= ≥ 40% < 60%
	-1= ≥ 60% < 80%
	-2= ≥ 80%
Ambiental	Ponderación
Uso del suelo	2= < 20%
Permisos de aprovechamiento forestal	1= ≥ 20% < 40%
Especies de fauna con poblaciones reducidas o en peligro de extinción	0= ≥ 40% < 60%
Familias de flora con poblaciones reducidas o en peligro de extinción	-1= ≥ 60% < 80%
	-2= ≥ 80%
Área forestal como porcentaje de la superficie total	2= ≥ 80%
	1= ≥ 60% < 80%
	0= ≥ 40% < 60%
Área protegida como porcentaje de la superficie total	-1= ≥ 20% < 40%
	-2= < 20%
Económico	Ponderación
Reciclado y reutilización de residuos	2= ≥ 80%
	1= ≥ 60% < 80%
	0= ≥ 40% < 60%
Prácticas amigables con la conservación del ambiente (*)	-1= ≥ 20% < 40%
	-2= < 20%
Institucional	Ponderación
Acceso a internet	2= ≥ 80%
Líneas telefónicas por cada 100 habitantes	1= ≥ 60% < 80%
	0= ≥ 40% < 60%
Líneas telefónicas celulares inscritas a nivel nacional	-1= ≥ 20% < 40%
	-2= < 20%

Fuente: Elaboración propia basado en Gutiérrez-Espeleta y Baldares-Carazo (1996, 54); OdD (2002, 59) y Guido Granados (2007). () Indicador propuesto en la investigación.*

Indicadores institucionales

1. Acceso a internet, se define como el número de cuentas inscritas en la comunidad, este dato permite conocer la oportunidad de la población para acceder a la información y se estimó a través de porcentajes (OdD 2002, 58). Se recopiló información mediante el censo habitacional. La ponderación se describe en la Tabla 3.

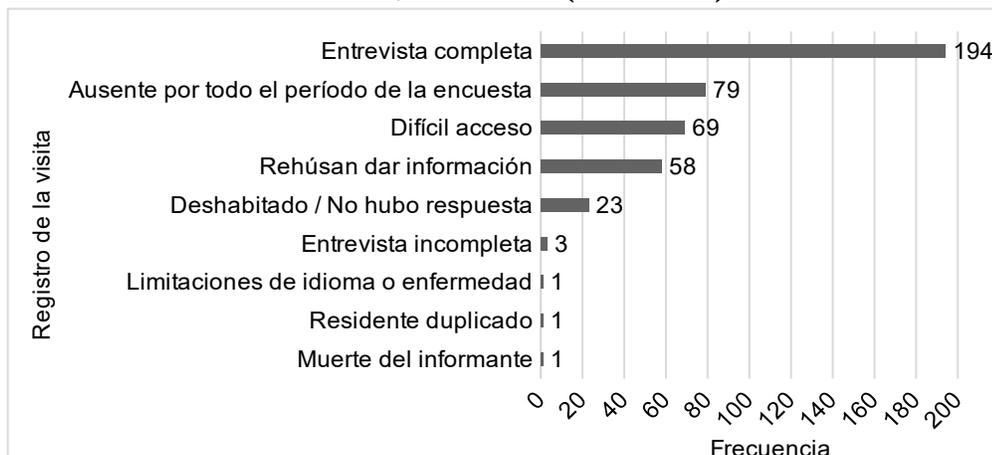
2. Líneas telefónicas por cada 100 habitantes, se define como el número total de líneas telefónicas por cada 100 habitantes, este dato permite evaluar el grado de cobertura en telecomunicaciones como un factor importante dentro del desarrollo económico, social e institucional (OdD 2002, 58). Se recopiló información mediante el censo habitacional. La ponderación se describe en la Tabla 3.

3. Líneas telefónicas celulares inscritas a nivel nacional, se define como la cantidad de líneas telefónicas celulares inscritos en la comunidad un factor importante dentro del desarrollo económico, social e institucional en la región y se estimó a través de porcentajes (OdD 2002, 58). Se recopiló información mediante el censo habitacional. La ponderación se describe en la Tabla 3.

Resultados

Se aplicó 194 entrevistas que equivalen al 45,32% de las viviendas ubicadas dentro del área de estudio según se amplía en la Figura 2.

Figura 2. Clasificación de las visitas realizadas en la vivienda durante el censo en La Paz, San Ramón (2016 - 2017).



Fuente: Elaboración propia basados en los resultados de campo.

Descripción de la población censada

El 46,4% de la población censada fueron hombres y el 53,6% mujeres. La composición etaria va de $\geq 15 \leq 89$ años, la moda fue de 53 años. El 37,1% de la población posee primaria completa, el 17,5% posee primaria incompleta, el 16,5% alcanzó secundaria incompleta y el 12,9% cuenta con secundaria completa. El 11,9% de la población posee formación universitaria. El 87,1% de las viviendas está compuesta de 2 a 5 personas, sobresalen las viviendas con cuatro personas que representan 25,3% de las viviendas censadas seguido por 24,2% que se integran por tres personas y 22,7% se componen de dos personas por vivienda mientras 14,9% de las viviendas se compone por cinco personas. El 90,8% de las personas censadas señalan haber vivido por más de 5 años en La Paz, de las cuales el 79,4% ha vivido toda su vida en esta comunidad. El 11% de las personas mencionaron ser amas de casa seguido por personas dedicadas a la agricultura con el 18,55%, estudiantes el 10,30% y pensionados el 5,1%. El restante 25% se distribuye en ocupaciones como ganadería turismo, comercio, entre otras ocupaciones.

Parámetro social

1. Viviendas con tanque séptico o alcantarillado sanitario: El valor obtenido de 97,4% lo ubica en una condición Muy Aceptable. Los datos obtenidos muestran que 97,4% de las viviendas utiliza el tanque séptico para disponer las excretas en la vivienda de las cuales en el 94,8% se utiliza exclusivamente ese sistema mientras que 2,6% lo complementa con letrina (Servicio de hueco). Por su parte, el 1% mencionó que depende exclusivamente de letrina. Basado en los ODS (2002, 62), según el parámetro utilizado por el vigésimo segundo Informe Estado de la Nación (2016), la cobertura nacional de tanque séptico ronda 76,9% mientras tanto el valor obtenido en el área es superior en 20,5%. En esta investigación no se consideró oportuno utilizar datos referentes al alcantarillado sanitario ya que en la comunidad no está disponible el sistema al ser de tipo rural dispersa (EBAIS 2016).

2. Población abastecida de agua potable por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA): El resultado fue 74,7% lo que se considera como Aceptable. Cabe señalar que un 70,1% depende exclusivamente del AyA mientras 3,1% complementa este servicio con agua de una naciente propia. Un 20,6% emplea exclusivamente agua de una naciente. Además, se registró el uso del agua del río y pozo, entre otros. Cabe señalar que el 20,6% se abastece exclusivamente de agua de naciente y 1% usa el agua del río, por lo que no se tiene certeza de que cumpla con la calidad de potabilidad definido en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable (AyA 2016), esta situación representa un riesgo potencial para la salud de las personas quienes consumen esta agua sin tratamiento.

El X Censo Nacional de Población y Vivienda (2011), determino que el 92,5% de las viviendas en Costa Rica obtienen su agua de consumo a través de una conexión intradomiciliar proveniente de un acueducto, este resultado es especialmente importante, ya que, aunque el agua no necesariamente es po-

table, sí indica que un alto porcentaje de la población costarricense consume agua que tiene un riesgo mínimo para la salud (AyA 2016). En 2014, el 99,5% (MIDEPLAN 2015) y 99,4% durante el 2015 de la población nacional accedió al suministro de agua por tubería interna o externa (Estado Nación 2016). La Memoria Institucional de AyA (2015-2016), indica que 91,2 % de la población nacional recibe agua potable mediante una conexión intradomiciliar mientras en La Paz se registró dato (74,7%) un resultado por debajo del promedio nacional, aunque se considera como aceptable, esta es una situación preocupante, ya que la calidad del agua en el mundo es una prioridad, debido a los problemas de salubridad que acarrea.

Este indicador da cuenta de una realidad mundial que se aborda en el objetivo 6 del Desarrollo Sostenible (2015 – 2030) que pretende garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. En 2015, 6.600 millones de personas (más del 90% de la población mundial), utilizaban fuentes mejoradas de agua potable y 4.900 millones (más de dos tercios de la población mundial), usaba instalaciones de saneamiento mejoradas, esta es una situación que enfrentan las personas que habitan en las zonas rurales (OMS 2013). Costa Rica forma parte de los países con una disponibilidad superior a los 20 mil metros cúbicos (m³), de agua por persona anual pero no se encuentran equitativamente distribuidos, existen limitaciones en acceso al agua intradomiciliaria e intradomiciliaria potable concentrándose éste en el Valle Central y las zonas urbanas. A nivel nacional para el 2016 el 5% de la población deben recurrir a diferentes mecanismos de abastecimiento para lograr obtener el agua potable para sus necesidades diarias (AyA 2016), como se corroboró en esta investigación.

3. Tasa de crecimiento poblacional: La tasa de crecimiento poblacional registrada fue 3,7, el cual es un dato Totalmente Inaceptable. Autores como García-Benítez, Franco-Sánchez y Granados-Alcantar (2019, 64), señalan que a mayor crecimiento poblacional se da mayor presión sobre los servicios como el caso del agua, acceso a vivienda, salud, educación, entre otros, lo cual trae consigo mayor presión en el ecosistema ambiental al incrementar los residuos así mismo puede afectar la satisfacción de las personas al dificultar el acceso (Tito Humpiri, Quispe Quispe, Contreras Vargas, Casani Cruz, Huayhua Huamaní y Zegarra Cáceres 2020, 73) la cual es una situación registrada y se suma al malestar registrada actualmente en La Paz y en sí, en el distrito de Piedades Norte y en el cantón de San Ramón en donde la demanda de servicios públicos como el agua ha sobre pasado la capacidad de atención institucional del AyA en donde no existe disponibilidad del servicio para nuevas previstas lo cual limita la posibilidad de las personas de construir en la zona.

En La Paz la población en 2010 fue 1.043 personas mientras que en 2013 se registraron 1.164 personas. En La Paz se registra un crecimiento poblacional acelerado que triplica el promedio nacional anual para ese mismo periodo (1,3%) (INEC 2013). Esta alta tasa de crecimiento poblacional se explicaría por una alta inmigración hacia La Paz más que a un aumento de la natalidad, ya que el reporte del EBAIS (2013) fue de 15 nacidos vivos, mientras las de-

funciones fueron 2 masculinos en el mismo período. La tasa bruta de natalidad costarricense durante el periodo 2013 fue de 15 por cada mil habitantes, un resultado consiste con el registrado en el área. Un aumento en migración puede deberse a diversos factores como la expansión del núcleo urbano de San Ramón, ubicada a 14 km, esta situación genera mayor presión económica sobre los sectores rurales como La Paz.

Parámetro ambiental

1. Uso del suelo no forestal: El indicador se puede considerar como Aceptable, ya que el 33,45% del total de uso de suelo, corresponde a un uso no forestal compuesta por y está compuesta por “uso agropecuario” (24,07%) y “uso humano” (9,38%) (Sancho Jiménez 2018). Al respecto, autores como Amestoy (2001, 30), han señalado que los procesos de degradación ambiental pueden estar asociados con actividades antrópicas que ocasionan disminución en la calidad ambiental por el deterioro que se refleja en recursos como el aire, el agua, el suelo y la cubierta del suelo, la cual trae consigo afectación sobre los ecosistemas y la extinción de la vida silvestre (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2016). Parte de la sostenibilidad implica contar con espacios para el desarrollo de las actividades humanas como la producción agropecuaria o la infraestructura en donde es necesario establecer parámetros sobre el equilibrio entre estas actividades y la conservación de la biodiversidad con los Servicios Ecosistémicos (FAO 2024).

2. Permisos de aprovechamiento forestal: Según registros de la institución competente en el tema en el año 2016 se otorgaron tres permisos (SINAC 2017), lo que se categoriza en una calificación de Muy Aceptable. El resultado obtenido se cataloga como Muy Aceptable, durante el 2016 se otorgaron 3 permisos, un dato muy por debajo de los permisos que se podrían entregar que equivalen a 1.076 árboles por año según las disposiciones del Decreto Ejecutivo N° 38863. Más allá del resultado es preciso reconocer la vulnerabilidad del ecosistema bosque a sufrir cambios de uso de suelo, influenciado por variables espaciales como el uso potencial, la estructura y tamaño de la propiedad, distancia con los caminos, distancia con las plantaciones además se agregan variables ambientales como pendiente, exposición y altitud (Sandoval y Oyarzun 2004, 12).

3. Especies de fauna con poblaciones reducidas o en peligro de extinción: Según registros de la institución competente en el tema en el año 2016 para la zona de estudio se registran el tepezcuintle, la danta, el puma, la pava negra, el quetzal, el cabro de monte, el jilguero, el saíno, el toluco, el pizote (SINAC 2017). Luego de ser ponderadas se califica, el indicador, como Muy Aceptable. Este indicador es débil ya que sólo realiza una cuantificación de las especies que se encuentran en peligro o con poblaciones reducidas lo cual deja de lado la importancia ecológica que pueda tener las especies particulares.

El indicador no permite reflejar las "formas de vida" y las relaciones tróficas de cada especie, ni permite dar cuenta de la estructuración de las comunida-

des u otros "tópicos centrales" como el uso de recursos y hábitats, la competencia, la adaptación por selección natural y la similitud limitante; por lo tanto, no muestra la complejidad del ecosistema, sino que ofrece un punto de referencia que requiere de mayor especificidad que permita reconocer el papel que juegan la fauna en los procesos de resiliencia ecológica del bosque y como estos son parte fundamental de los mismos al tomar un papel ecológico multi variado como herbívoros, depredadores o controladores biológicos, agentes de dispersión de semillas, todas estas funciones irremplazables. Tal es el caso del tapir (*Tapirus bairdii*), una especie amenazada debido a la pérdida de hábitat y la presión por cacería la cual se considera en peligro de extinción (Botello, Sánchez-Hernández, Hernández, Reyes-Chávez, y Sánchez-Cordero 2014, 995), pero al ser considerada en el indicador no posee un reflejo de la importancia de esta especie que brinde mayor peso a una especie con respecto a otra desde un análisis de la relevancia cualitativa antes que cuantitativa de cada especie.

4. Familias de flora con poblaciones reducidas o en peligro de extinción: Según registros de la institución competente en el tema corresponden a 8 familias (SINAC 2017), dato corroborado con la literatura (León y Poveda 2000), Cipresillo: Podocarpaceae, Cedro María: Clusiáceae, Guayabón: Combretáceae, Lagartillo: Rutaceae, Guaba carey: Mimosáceae (Fabaceae-Mimosoideae), Murta: Myraceae, Quina: Simaroubaceae e Higuierón colorado: Moraceae. Lo que se considera como Regular basado en parámetros definidos por Guido Granados y Sánchez Porras (2009). En el área no existe ningún registró previío, esta investigación ofrece un parámetro de partida para el seguimiento el cual permita evaluar los cambios que se puedan dar en el ecosistema producto de la dinámica socio ambiental que impere en el área y como estos se evidencien en la flora.

5. Área forestal como porcentaje de la superficie total: La cobertura forestal calculada para La Paz, es 64,86% (Sancho Jiménez 2018), se considera una calificación Muy Aceptable, para este indicador. La superficie total de bosque ocupada en La Paz alcanza 16,9 km². Al comparar este resultado con datos a nivel nacional; para el mismo período, el mismo sobre pasa en 9,26% el resultado nacional. Estas tierras están ubicadas dentro de la zona de amortiguamiento de la ReBAMB y se encuentran protegidas por la legislación nacional ambiental (Ley Forestal). El 1,68% corresponde a la red hídrica que también se encuentran bajo categoría de protección, áreas de protección, definidas por el artículo 33 de la Ley Forestal (Ley No. 7575), en este sector se encuentra los Cerros del Azahar. Estas áreas de protección constituyen una figura jurídica importante en la protección del recurso hídrico, así como de la biodiversidad de dichos ecosistemas; de igual manera, debe su origen a otro fin particular, que es la utilización de dichas áreas como mecanismo de protección contra los embates naturales, así el artículo 33 asegura su conservación y en el artículo 34 se prohíbe talar árboles dentro del área de bosque (Valdés 2010).

6. Área protegida como porcentaje de la superficie total: El 64,86% de la superficie total corresponde a bosques y 1,68% a red hídrica (Sancho Jiménez

nez 2018) las cuales en conjunto alcanzan 23,72 km². La protección de estas áreas se resguarda bajo la legislación ambiental costarricense, aunque no cuentan con una categoría de manejo declarada que para Costa Rica ronda el 26% (Boza 2015, 58) del territorio. Este indicador resultó Muy Aceptable. La importancia de este indicador se basa en la importancia de los bosques tropicales para el resguardo de los servicios ecosistémicos (MEA 2005, UNESCO Etxea 2010, FAO - PNUMA 2020, FAO 2024).

Parámetro económico

1. Reciclado y reutilización de residuos: En 60,3% de las viviendas se hace reciclaje o reutilización de residuos sólidos. A partir de la estimación realizada se obtuvo que en La Paz se generan 5.530,58kg de residuos sólidos al mes de los cuales se reciclan 4.672,29kg, con base en los parámetros definidos este resultado es Muy Aceptable. En La Paz es Muy Aceptable, ya que los entrevistados realizan esta práctica con la mayoría de los residuos orgánicos que se generan en las casas ya que al menos el 60,3% expresaron que sí acostumbran a hacer reciclaje o reutilización de residuos sólidos. A diferencia de la investigación de Guido Granados (2007) en esta investigación se consideró como uno solo el resultado de ambos temas; reciclaje y reutilización de residuos.

2. Buenas prácticas de producción y manejo de recursos: El 61,3% de las viviendas censadas se registró prácticas de producción y manejo sostenible de recursos mientras que el 26,3% de las viviendas no se emplea ningún mecanismo, 11,3% no brindó información, el 0,5% quema sus residuos. Este indicador se califica como Aceptable. Cabe señalar que 29,4% de la población hace manejo de sus residuos en su casa. El objetivo del indicador es conocer y evidenciar las acciones en favor de la conservación del ambiente que realiza la población en La Paz. En el 61,3% de las viviendas censadas se señalan que se realiza alguna práctica como agricultura orgánica, huerto residuos orgánicos y huerta casera (Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) 2008). Asociado con esta práctica se espera que las actividades agropecuarias generen los ingresos necesarios, para que las familias productoras tengan una vida digna, como motores de desarrollo de las comunidades rurales (Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) 2015).

Así mismo, el indicador toma en cuenta el concepto de agricultura ecológica para detener las consecuencias en el mal uso de los agroquímicos, la contaminación ambiental y el deterioro de los recursos ecológicos (Asamblea Legislativa 2007), situaciones que afectan a las personas y ponen en riesgo a la biodiversidad. Cabe señalar que estas acciones están basadas en el modelo alternativo ante la revolución verde la cual ha tenido efectos negativos sobre el ambiente y han sido causantes de alteraciones en los ecosistemas y pérdida de la biodiversidad (Fonseca Carreño, Martínez Salazary y Muñoz Niño 2020, 4). En sí, el área es una zona con alta fragilidad ambiental e importante cobertura forestal en donde se busca evitar que los agroecosistemas sufran un mayor desgaste asociado con las prácticas agrícolas como el uso de sus-

tancias químicas, tala, quema de bosques, procesos migratorios, inseguridad económica y en sí el agotamiento del capital natural (Fonseca Carreño y Vega Baquero 2018, 3).

Parámetro institucional

1. Acceso a internet: El 47% de la población dijo poseer acceso a internet mientras el 50% no posee acceso y 3% no respondió a esta pregunta. Para este indicador la valoración es Regular. El acceso a internet en La Paz alcanzó un resultado considerado como Regular. A nivel nacional este dato varía según dos modalidades según datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), el cual registra que el 39,2% de la población afirmó tener acceso a Internet fija mientras el 70,8% poseen acceso a Internet por medio de un dispositivo móvil. Al respecto, existen diferencias significativas por región, género, educación y edad en el uso y acceso a internet en donde; a nivel nacional, predomina el acceso a través del dispositivo móvil 70,8% (MICITT 2018). Es de interés considerar que el 50% de la población censada mencionó que no posee acceso a internet, es un resultado que marca la necesidad de ampliar y mejorar el servicio.

2. Líneas telefónicas por cada 100 habitantes: El 63% de las viviendas posee teléfono residencial en La Paz, 35% no posee y 2% no respondió a esta pregunta. Para este indicador la valoración es Aceptable. En La Paz este indicador alcanzó un resultado considerado como Muy Aceptable, ya que 63% de la población censada posee al menos una línea telefónica fija en su vivienda. Para este caso, el resultado obtenido en la Encuesta de Acceso y Uso de los Servicios de Telecomunicaciones en Costa Rica (EAU) 2015, obtuvo como resultado el 42,3% quienes afirmaron poseer línea telefónica fija en el hogar ligado con variaciones importantes al considerar datos relacionados con la edad, ingresos y nivel de educación de las personas. Así, este resultado sobre pasa el promedio nacional lo cual refleja el arraigo y necesidad de mantener y sostener este tipo de servicio ligado con la limitante de acceder a otros servicios asociados que requieren de cobertura la cual es una barrera. Al respecto, según los resultados de la Encuesta de Acceso y Uso de los Servicios de Telecomunicaciones en Costa Rica (EAU) 2015, el 51% de los entrevistados en la región central del país posee línea telefónica fija en el hogar, en donde también se resalta las diferencias significativas por edad, ingresos y nivel de educación (MICITT 2018).

3. Líneas telefónicas celulares inscritas a nivel nacional: El 89% de los hogares censados mencionó que sí se tiene al menos una línea telefónica celular mientras que el 9% no posee ninguna línea celular y un 2% no respondió a esta pregunta. De acuerdo con la calificación obtenida para este indicador se encuentra en un estado Muy Aceptable. Se registró 450 líneas celulares en 194 viviendas censadas. En este caso del resultado obtenido en La Paz, fue 89,2 %, considerado como Muy Aceptable. Por su parte, en la Encuesta de Acceso y Uso de los Servicios de Telecomunicaciones en Costa Rica (EAU) 2015, obtuvo que el 90,6% de los entrevistados poseen línea telefónica móvil propia; en donde también se observan tendencias significativas

por nivel educativo y edad (MICITT 2018). En este estudio se registró en promedio 2,31 líneas por vivienda en La Paz, según datos de la Superintendencia (Sutel) para el 2016 se registró 8,3 millones de líneas, en promedio cada habitante tiene 1,7 líneas activas y una penetración de telefonía móvil del 170% (La República 2017). La mayoría de las líneas celulares a nivel nacional son prepago siendo el triple de los postpagos (Sutel 2016).

Estimación del Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS)

La estimación del Índice Aproximado de Sostenibilidad en La Paz fue **0,7856**. Al evaluar los resultados según el índice parcial para cada parámetro (C_{kt}), el parámetro social obtuvo el índice más bajo con 0,583, los parámetros ambiental y económico comparten un valor de 0,875, mientras el parámetro institucional alcanzó 0,75, estos datos reflejan poca variación entre las ponderaciones obtenidas en los cuatro parámetros evaluados (Tabla 4).

El desarrollo sostenible requiere garantizar el equilibrio ambiental, social y económico. Con la investigación se plantean temas por atender en donde se hace énfasis en la seguridad alimentaria la cual se basa en estrategias para mejorar la producción agrícola de manera sostenible, considerando la conservación del suelo, el uso eficiente del agua y la promoción de prácticas agrícolas respetuosas con el ambiente. Así mismo, la diversificación económica implica desafíos y oportunidades en las que las comunidades rurales incorporen actividades como el turismo para impulsar el crecimiento económico con el menor impacto sobre el ambiente. En el espacio rural se debe atender necesidad es de infraestructuras y servicios básicos en donde disminuye la brecha al facilitar el acceso a energía, el agua potable, la educación y la atención médica, de manera que sea sostenible y respetuosa con el entorno. En este contexto se debe dotar de acciones que potencien la participación comunitaria en el desarrollo sostenible mediante la toma de decisiones y en la implementación de proyectos para asegurar que las iniciativas sean culturalmente sensibles y respondan a las necesidades reales de la población. Finalmente es preciso señalar que dentro de los procesos de manejo y conservación de la biodiversidad son esenciales la reforestación y la protección de hábitats críticos.

Tabla 4. Resultados del Índice Aproximado de Sostenibilidad según parámetros

Parámetro	Indicador	Valor Obtenido	Calificación	C _{kt}
Social	Viviendas con tanque séptico o alcantarillado sanitario	97,40%	Muy Aceptable (2)	0,583
	Población abastecida de agua potable por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)	74,70%	Aceptable (1)	
	Tasa de crecimiento poblacional	3,7	Totalmente inaceptable (-2)	
Ambiental	Uso del suelo	33,46%	Aceptable (1)	0,875
	Permiso de aprovechamiento forestal	3	Muy Aceptable (2)	
	Especies de fauna con poblaciones reducidas o en peligro de extinción	10	Muy Aceptable (2)	
	Familias de flora con poblaciones reducidas o en peligro de extinción	8	Regular (0)	
	Área forestal como porcentaje de la superficie total	64,86%	Muy Aceptable (2)	
	Área protegida como porcentaje de la superficie total	66,54%	Muy Aceptable (2)	
Económico	Reciclado y reutilización de residuos	1.171 kg	Muy Aceptable (2)	0,875
	Buenas prácticas de producción y manejo de recursos	61,3	Aceptable (1)	
Institucional	Acceso a internet	47%	Regular (0)	0,75
	Líneas telefónicas por cada 100 habitantes	63%	Aceptable (1)	
	Líneas telefónicas celulares inscritas a nivel nacional	89,2	Muy Aceptable (2)	
Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS)				0,8034

Fuente: Elaboración propia basados en los resultados de campo.

Conclusiones

El IAS de **0,8034** en La Paz es considerado como aceptable. El parámetro social obtuvo el índice parcial más bajo, mientras los parámetros ambiental y económico comparten un valor muy aceptable y el parámetro institucional alcanzó condición aceptable. Si bien, la polisemia en el término “sostenibilidad” se torna confusa por la falta de parámetros para su seguimiento que permitan medirla (Ocampo López 2023, 13), los datos recopilados en esta investigación son un registro de información pormenorizado del estado del desarrollo sostenible a partir de 14 indicadores que reflejan su estado en donde resuenan necesidades y temas prioritarios.

Si bien, los indicadores son un reflejo de un momento en el tiempo, el estudio del desarrollo sostenible debe ser analizado como un proceso dinámico en el que interviene la atención de las necesidades de la población las cuales tienen efectos notorios en la sostenibilidad, tal es el caso de La Paz, en donde se han presentado situaciones asociadas con el crecimiento poblacional en donde se vislumbra la necesidad de planificación que incorpore la atención de las necesidades básicas como el agua que se ha convertido un conflicto que trasciende el interés local, alcanzando relevancia cantonal en San Ramón. A diferencia de los ODS, los indicadores generan información desagregada que señala temas prioritarios, pero, a su vez carecen de un sustento robusto que permita definir los parámetros de aceptabilidad ante los resultados obtenidos ya que los parámetros validados están pensados para un alcance nacional en el que no es fácil identificar acciones específicas que atiendan los temas señalados con la agilidad de respuesta que pueden requerir.

Finalmente, es preciso señalar que la sostenibilidad trasciende al tema ambiental, es preciso ampliar el interés en temas de cohorte social que incluyan a las personas e involucre la sostenibilidad de las actividades económicas que requieren para vivir las que deben estar acorde con los procesos de manejo y conservación de la biodiversidad de los cuales también dependen las poblaciones. En sí misma, la sostenibilidad se construye, se transforma y se adapta según la interacción de las variables sociales, económicas y ambientales las cuales permiten estimar el desarrollo bajo parámetros que tienen como objetivo vislumbrar el equilibrio entre el crecimiento económico y la conservación de la biodiversidad como pilares del desarrollo sostenible para el que esta investigación ofrece un punto de seguimiento desde donde se refleja en datos la huella del desarrollo que han dejado las personas en La Paz según los 14 indicadores de sostenibilidad evaluados.

Bibliografía

- Amestoy Alonso, José. 2001. «Aspectos de la degradación del medio ambiente: Su influencia en el clima». *Revista Papeles de Geografía*, 34, 17-49. <https://revistas.um.es/geografia/article/view/47051>
- Arias Ramírez, Jessica. 2015. «Aportes de la agroindustria familiar de la producción de dulce al desarrollo rural sostenible de la comunidad de la Paz de San Ramón, Alajuela, Costa Rica». Tesis Maestría Académica en Desarrollo Sostenible con énfasis en Formación y Promoción Ecológica. Universidad de Costa Rica. Acceso 13 enero 2024. <https://www.sep.ucr.ac.cr/ppds-vida-academica/ppds-investigacion>
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. 2007. «Ley de Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica Agropecuaria Orgánica N° 8591». Acceso 20 de enero 2024. <https://www.mag.go.cr/legislacion/2007/ley-8591.pdf>

- Botello, Francisco, Jhovani Sánchez-Hernández, Omar Hernández, Daniel Reyes-Chávez y Víctor Sánchez-Cordero. 2014. «Registros notables del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) en la Sierra Mixe, Oaxaca, México». *Revista mexicana de biodiversidad*, 85(3). <https://doi.org/10.7550/rmb.41024>
- Cancino Gómez, Rodolfo y Alma Patricia Domínguez Alonso. 2021. «Impacto de la agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible en la Unión Europea, España y México». *Revista del Posgrado en Derecho de la UNAM*, (15), 32-32. DOI: <https://doi.org/10.22201/ppd.26831783e.2021.15.184>
- Equipo Básico de Atención Integral en Salud (EBAIS) Trapiches. 2017. «Archivo Excel con datos de la población del distrito Piedades Norte, San Ramón, Alajuela, Costa Rica».
- Estado de la Nación. 2016. «Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible [2016]. Capitulo Armonía con la Naturaleza». Acceso 20 de enero 2024. <https://repositorio.conare.ac.cr/rest/bitstreams/22b41bab-29dd-4b35-97b2-16223e94b04a/retrieve>
- Fonseca Carreño, Nelson Enrique, Hasbleidy Katherine Martínez Salazary y Yaneth Sofía Muñoz Niño. 2020. «Evaluación de sustentabilidad en agroecosistemas campesinos en el municipio de Cabrera, Provincia del Sumapaz». *Revista Pensamiento Udecino*, 4(1), 49-66. URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/301/3011614004/index.html>
- Fonseca Carreño, Nelson Enrique, Zulma Yesenia Vega Baquero. 2018. «Propuesta de indicadores para evaluar la sostenibilidad en agroecosistemas agricolaganaderos en la región del Sumapaz». *Revista Pensamiento Udecino*, 2(1). URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/301/3011428004/index.html>
- Fonseca-Carreño, Nelson Enrique. 2019. «Sustentabilidad en la agricultura familiar agroecológica: mora de Castilla en Sumapaz». *Revista Científica Profundidad, Construyendo Futuro*, 11(11), 12-22. DOI: <https://doi.org/10.22463/24221783.2516>
- García-Benítez, Marcelino, Laura Myriam Franco-Sánchez, José Aurelio y Granados-Alcantar. 2019. «Evaluación del crecimiento de la población y transformación del uso de suelo urbano en la Zona Metropolitana de Pachuca, México. Quivera». *Revista de Estudios Territoriales*. 2019, 21(2), 63-81. ISSN: 1405-8626. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40161003005>
- Guido Granados, Ismael Gerardo y Sánchez Porras, Ronal. 2009. «Indicadores de sostenibilidad en los Procesos de conservación: El caso de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes». *Revista Pensamiento Actual*, 9(12-13).
- Guido Granados, Ismael Gerardo. 2007. «Estimación del Índice Aproximado de Sostenibilidad en la Periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel



- Brenes, Costa Rica». Tesis Maestría Académica en Desarrollo Sostenible con énfasis en Conservación Recursos Biológicos. Universidad de Costa Rica. Acceso 13 enero 2024. <https://www.sep.ucr.ac.cr/ppds-vida-academica/ppds-investigacion>
- Gutiérrez-Espeleta, Edgar y Manuel Baldares-Carazo 1996. «El índice aproximado de sostenibilidad: un instrumento para la evaluación del desempeño nacional en sostenibilidad: una aplicación a los sectores agrícola y de recursos naturales de Costa Rica; Nuevos indicadores sobre el uso del medio ambiente». Proyecto Estado de la Nación.
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). 2016. «Política Nacional de Agua Potable de Costa Rica 2017 – 2030». Comisión Interinstitucional. San José, Costa Rica. Acceso 19 de enero 2024. <https://www.aya.go.cr/Noticias/Documents/AyA%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Agua%20Potable%20de%20Costa%20Rica%202017-2030.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2018. «Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (Enigh), 2018 Instructivo para persona entrevistador». Acceso 28 noviembre, 2023. https://admin.inec.cr/sites/default/files/media/meinstructivoentrevistador/enigh2018_2.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2023. «Encuesta financiera a hogares: principales resultados». Instituto Nacional de Estadística y Censos. – San José, C.R.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC). 2013. «Costa Rica: Población total estimada al 30 de junio por grupos de edades, según provincia, cantón, distrito y sexo». Acceso 19 de enero 2024. <http://www.inec.go.cr/>
- La Gaceta N° 107. 1995. «Decreto N° 23214-MAG-MIRENEM Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica». Acceso el 19 de enero 2024. <http://www.mag.go.cr/informacion/imagenes-nama-cafe-taller/Decreto-Ejecutivo-23214-MAG-MIRENEM.pdf>
- La República. 2017. «Cantidad de líneas celulares supera los 8,3 millones Acceso el 20 de enero 2024». <https://www.larepublica.net/noticia/cantidad-de-lineas-celulares-supera-considerablemente-el-numero-de-habitantes-del-pais>
- León, J. y L.J., Poveda. 2000. «Nombres comunes de las plantas en Costa Rica». Edit. Guayacán, San José. 915 p.
- Martínez-Valdivia, Estefanía., Antonio Burgos-García y María del Carmen Pegalajar-Palomino. 2022. «La responsabilidad social desde el aprendizaje-servicio en la formación del docente». *Revista Perfiles educativos*, 44(177), 58-77.

- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. «Evaluación de los Ecosistemas del Milenio: Los Ecosistemas y el Bienestar Humano». Instituto de Recursos Mundiales (wri.org). Ecosystems and human well-being. Island Press, Washington, D.C. E.E.U.U. Acceso 20 enero 2024. <https://www.wri.org/research/millennium-ecosystem-assessment-ecosystems-and-human-well-being>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). 2008. «Buenas prácticas agropecuarias». San José, Costa Rica. Acceso 20 de enero 2024. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P01-4955.PDF>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT). 2018. «Departamento de Análisis Económico y Mercados de Telecomunicaciones. Acceso y uso de los servicios de telecomunicaciones en Costa Rica 2015». San José, C. R.: MICITT, 2016. Acceso 20 de enero 2024. <https://www.micitt.go.cr/micitt/publicaciones/estadisticas-telecomunicaciones>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT). 2018. «Unidad de Planificación Institucional. Secretaría Planificación Institucional y Sectorial. Memoria Institucional 2018-2019». – San José, MICITT. 189 p. ISSN 2215-3772. Acceso 20 enero 2024. https://www.micitt.go.cr/memoria-institucional-2018-2019/content/Memoria_V5.pdf
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). 2015. «Costa Rica: Objetivos de Desarrollo del Milenio, III informe País 2015». Ministerio de Planificación; Sistema de las Naciones Unidas - San José, Costa Rica. Acceso 20 de enero 2024. https://ods.cr/sites/default/files/documentos/informepaisods_costa_rica.pdf
- Moya Calderón Michael y Liz Brenes Cambroner. 2017. «Rutas turísticas en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB)». *Revista Pensamiento Actual*, 17, 1-10. DOI <https://doi.org/10.15517/PA.V17I28.1.29676>
- Observatorio del Desarrollo (OdD). 2002. «Indicadores del Desarrollo Sostenible de Costa Rica, 2002». San José, Costa Rica. Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica y Ministerio del Ambiente y Energía.
- Ocampo López, Olga. 2023. «Desarrollo social y sostenibilidad. Propuestas para el cambio». *Revista ÁNFORA*, 30(55), 13-18. DOI: <https://doi.org/10.30854/anf.v30.n55.2023.1081>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2020. «El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas». Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8642es>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2024. «Servicios ecosistémicos y biodiversidad». Acceso 20 enero 2024. <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2013. «2.400 millones de personas carecerán de saneamiento mejorado». Acceso 21 enero 2024. <https://www.who.int/es/news/item/13-05-2013-2-4-billion-people-will-lack-improved-sanitation-in-2015>
- Quicaña, Efraín. (Coord.). 2020. «Panorama Laboral en tiempos de la COVID-19. Efectos de la COVID-19 en la economía rural de América Latina». [Nota técnica regional]. Lima: Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/americas/publicaciones/WCMS_760656/lang--es/index.htm
- Sancho Jiménez, Luis Felipe. 2018. «Uso y expectativas de disposición del suelo en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), En La Paz De San Ramón, Alajuela, 2016 – 2017». Tesis Maestría Académica en Desarrollo Sostenible con énfasis en Formación y Promoción Ecológica. Universidad de Costa Rica. Acceso 13 enero 2024. <https://www.sep.ucr.ac.cr/ppds-vida-academica/ppds-investigacion>
- Sandoval, V., y Oyarzun, V. 2004. «Modelamiento y prognosis espacial del cambio en el uso del suelo». *Quebracho Revista de Ciencias Forestales*, 11.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2016. «Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. En Compendio de estadísticas ambientales, indicadores clave y desempeño ambiental desempeño ambiental y de crecimiento verde. Ciudad de México». Acceso el 20 enero 2024. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe_15_completo.pdf
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). 2015. «Políticas para el sector agropecuario y el desarrollo de los territorios rurales 2015-2018». <https://www.mag.go.cr/>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) - Universidad de Costa Rica (UCR). 2008. «Plan General de Manejo de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB)». Área de Conservación Central (ACC). <http://biblioteca.catie.ac.cr>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). 2016. «Documento Oficial Impreso emitido por la Oficina Regional del Área de Conservación Central (ACC)».
- Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel). 2016. «Informe Calidad Redes Móviles 2016 (ICE-CLR-TLF Mediciones 2015)».

https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informescalidad/informe_calidad_redes_moviles_2016_ice-clr-tlf_mediciones_2015.pdf

Superintendencia de Telecomunicaciones. 2016. «Estadísticas del Sector de Telecomunicaciones: Informe 2015». Costa Rica.

Tito Humpiri, Juan Manuel, Ricardo Quispe Quispe, Abraham Contreras Vargas, Marcelino Casani Cruz, Edwin Huayhua Huamaní y Joly Zegarra Cáceres. 2020. «Nivel de satisfacción del servicio de agua potable en la ciudad de Juliaca, el caso de la urbanización Jorge Chávez». Ñawparisun. *Revista de Investigación Científica*, 3(1). DOI: <https://doi.org/10.47190/nric.v3i1.131>

UNESCO Etxea. 2010. «Servicios de los ecosistemas y bienestar humano». Bilbao, España. Acceso el 20 de enero 2024. <http://www.unescoetxea.org/>

United Nations. 2020. «Take Action for the Sustainable Development Goals - United Nations Sustainable Development». Acceso el 19 de enero 2024. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

Valdés, Mario. 2010. «Las áreas de protección del artículo 33 de la Ley Forestal. El caso de la quebrada Los Negritos en el sector de Montes de Oca». Universidad de Costa Rica Facultad de Derecho Tesis para optar por el grado académico de Licenciatura en Derecho.

Zarta Ávila, Plinio. 2018. «La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad». *Revista Tabula Rasa*, (28), 409-423. DOI: <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>