

USO DE LA CONSULTA DE EXPERTOS EN LA ESTIMACION DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS PAISES CENTROAMERICANOS Y LAS REGIONES DE COSTA RICA¹

Alfredo Alvarado *

ABSTRACT

Consulting experts for estimation of sustainable development of Central American countries and Costa Rican regions. Sustainability by countries, and regions within a country, is estimated by consulting experts on their evaluation of issues relevant to the subject. This procedure allows improvement upon the methodology of Baldares *et al.* (1993) by accounting for relevant indicators absent in series of published data relevant to sustainability. It also allows to simplify the methodology, since it reduces the number of evaluation classes (3 instead of the 5 originally proposed) and considers with the same degree of precision the weighted and the regular averages. A variation of the interpretation of the values that define the Estimated Sustainability Indicator (ESI) is suggested, to account for the conflict of interest between the attributes that define the ESI, as mentioned by Nijkamp (1990). The interviewed experts considered that the socio-political problems are more important than environmental or economic problems to attain sustainability in the region. When comparing the information generated at regional and local levels, only 41% of the 27 indicators cited were mentioned in both cases, while only 8 indicators were cited in 45% or more of the cases. The way one particular indicator was perceived at different levels was different in 7 cases. In general, Central America presents low to moderate ESI values, mainly due to problems related to equity, and to a lesser degree to productivity, resilience or stability. In the case of Costa Rica, the Central Valley and the Northern Zone ranked high, the Chorotega and Central Pacific Regions ranked moderate, and the Brunca and Huetar Atlantico Regions ranked low.

INTRODUCCION

Dejando de lado la discusión sobre definiciones, alcances y otros aspectos importantes del desarrollo sostenible (DS), en el presente artículo se estima la manera en que grupos de expertos perciben los indicadores que lo afectan tanto en forma positiva como negativa, a nivel meso (países de Centro América) y micro (regiones políti-

co-geográficas de Costa Rica). Este objetivo, se evaluó a través de encuestas por países en un taller a nivel de Centro América y en otro evento similar realizado en Costa Rica, no diseñado para este efecto; este enfoque ya había sido probado por el INCAE (1993), quienes recopilaron la información de 164 dirigentes del sector público y privado de la región. La intensidad con que los diferentes factores afectan el DS no se discute, aunque se conozcan ejemplos de cómo el clima (Parr *et al.*, 1990), la latitud geográfica (Huston, 1993) y la fertilidad del suelo (Greenland *et al.*, 1994), entre otros, pueden afectarlo.

1/ Recibido para publicación el 18 de junio de 1995.
* Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

En términos metodológicos, Baldares *et al.* (1993) mencionan una lista de indicadores que permiten estimar el DS, pero que no fueron diseñados para ese fin. En el mismo trabajo, se presenta un método para cuantificar el DS a través del Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS), el cual se elabora con más detalle en el trabajo de Gutiérrez (1993), posteriormente aplicado al caso de Costa Rica (Alvarado *et al.*, 1993; Gutiérrez y Baldares, 1994), utilizando indicadores publicados tales como el producto interno bruto, el área reforestada por año, la deuda externa *per cápita*, el índice de libertad humana, etc. Varios esfuerzos posteriores teorizan sobre este tema (Dahl, 1993; Muller, 1994; Jodha, 1994) y hasta proponen nuevos indicadores (Harrington, 1994). Para el caso de Centro América, el INCAE (1993), calcula la sostenibilidad combinando 9 indicadores, 5 económico productivos, uno político, uno ambiental y 2 de recursos humanos, asignándoles una escala porcentual a las respuestas proporcionadas por grupos de expertos.

El trabajo de Baldares *et al.* (1993), considera que los atributos que determinan el IAS son la productividad (entendiéndose así el ofrecimiento óptimo de bienes y servicios a la población sin menoscabar los recursos naturales), la equidad (políticas distributivas según la contribución de cada parte), la resiliencia (mantenimiento de los niveles de productividad y equidad ante perturbaciones internas o externas) y la estabilidad (mantenimiento del uso del entorno dentro de un ámbito de variación aceptable). La combinación de estos atributos no solo permite estimar el DS, sino que además ayuda a determinar cuales son las áreas que más lo afectan.

MATERIALES Y METODOS

Consulta de expertos

Durante los días 15 y 16 de noviembre de 1993, se desarrolló un Seminario sobre Desarrollo Sostenible en la sede del INCAE/ Managua, Nicaragua. En el evento participaron 43 profesionales (7 de ellos mujeres), con representantes de Costa Rica (n=7), El Salvador (n=8), Guatemala (n=6), Honduras (n=6) y Nicaragua (n=16). Como parte del seminario, los representantes de cada país se reunieron en grupos y respondieron a la pregunta ¿Cuáles indicadores afectan en forma positiva (+1) o negativa (-1), la sostenibilidad de su país de procedencia?. En una segunda etapa, con las respues-

tas de los participantes por país se generó una sola matriz, dándole un valor de cero a los indicadores por país que no fueron mencionados por sus representantes, pero que sí habían sido considerados por los participantes de otros países. A partir de la matriz, se procedió a evaluar el IAS para cada país y para toda la región.

En otro Taller de Trabajo similar realizado para personal del Instituto Nacional de Aprendizaje en el Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, durante los días 16 al 18 de diciembre de 1993, un grupo de 27 profesionales (3 de ellos mujeres), provenientes de la Región Central (n=6), Huetar Norte (n=4), Huetar Atlántica (n=4), Chorotega (n=5), Pacífico Central (n=4) y Brunca (n=4), respondieron a la misma pregunta.

Debido a que ninguno de los 2 eventos fue diseñado para estimar los indicadores de DS, el autor realizó la consulta a los participantes de cada país o región (considerados expertos en el sentido de ser todos profesionales con al menos 10 años de trabajar en el mismo lugar), sin tener opción de determinar su número o de realizar más preguntas. Por la misma razón, no se presentó una encuesta formal, lo cual hubiera sido más deseable desde el punto de vista de análisis, de manera que todos los entrevistados respondieran a un conjunto igual de criterios debidamente ponderados. Así, la información utilizada representa más la "opinión de los participantes", reflejada como "índices del grupo", en el presente trabajo. Por lo tanto, los datos muestran una "idea aproximada" de la realidad, la cual permite presentar la metodología que se propone.

Análisis estadístico

Siguiendo la metodología propuesta por Baldares *et al.* (1993) y Gutiérrez (1993), se asume que el Índice de Sostenibilidad Teórico (IST) de un sistema depende de múltiples atributos (K) indeterminados que pueden expresarse como:

$$IST = f(K_1, K_2, \dots, K_n, \dots) \quad (1)$$

El IST puede aproximarse si se identifican los atributos que más afectan la sostenibilidad, lo cual puede lograrse modificando el criterio de Conway (1987) para considerar como críticos a la productividad ($K_1=PROD$), la equidad ($K_2=EQUI$), la resiliencia ($K_3=RESI$) y la estabilidad

($K_4=ESTA$). De esta manera se puede definir el Índice de Sostenibilidad Aproximado (IAS) de la siguiente manera:

$$IAS = f(K_1, K_2, K_3, K_4) \quad (2)$$

Según Gutiérrez (1993), en la definición de cada uno de los atributos mencionados (K_1, K_2, K_3 y K_4) intervienen varios indicadores (I_k). En el presente caso, se decidió utilizar dicho modelo, modificando la escala de evaluación, de manera que cada indicador se califica en una escala de 3 puntos (-1, 0, +1) según sea que afecte positiva, neutra o negativamente al DS (estos números son el V_{ik} de la ecuación 3). En el peor de los casos, cuando todos los indicadores afectan negativamente el DS, el atributo obtiene un valor igual a cero; por el contrario, cuando todos los indicadores afectan en forma positiva el DS, el atributo se califica con un valor de 1. De esta manera sumando los valores para cada atributo se pueda estimar su contribución (C_k) al IAS, según la siguiente fórmula:

$$C_k = \frac{1}{2} \frac{(\sum V_{ik})}{I_k} + \frac{1}{2} \quad (3)$$

La calificación global de la sostenibilidad para cada país o región, se obtiene por medio del promedio de las calificaciones individuales de cada atributo, ponderado por el número de indicadores que intervinieron en cada C_k a través de la fórmula:

$$IAS_1 = \frac{\sum C_k I_k}{\sum I_k} \quad (4)$$

Una manera más sencilla de calcular el IAS sería sin ponderar los atributos individuales, todo de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$IAS_2 = \frac{\sum C_k}{n} \quad (5)$$

El IAS es el promedio ponderado de los atributos que lo definen y debido a que estos presentan un conflicto de objetivos, existe un espacio en una figura tridimensional en el cual se optimizan (Figura 1), siguiendo los criterios establecidos por Nijkamp (1990). En el método de Baldares *et al.* (1993) el mayor IAS se considera como el más sostenible (escala entre 0 y 1). En el presente trabajo no se asume que el valor más alto es el que implica una mayor sostenibilidad, sino que los va-

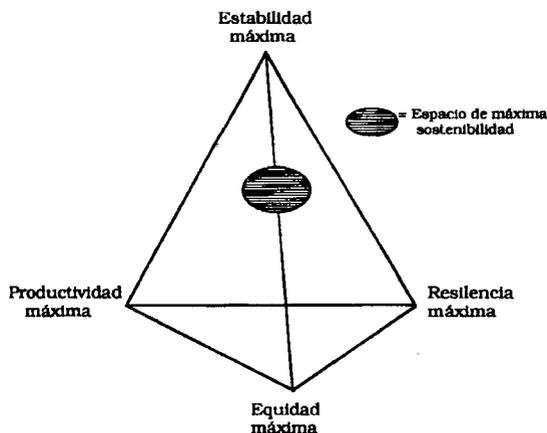


Fig. 1. Relación espacial entre los atributos que definen el Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS).

lores intermedios de compromiso entre los máximos definidos para cada atributo representan la mejor solución.

RESULTADOS Y DISCUSION

Relevancia de los indicadores

En el Cuadro 1, se mencionan los indicadores considerados por los participantes en los 2 talleres como relevantes al DS a nivel de país ($n=22$) o de región dentro de un país ($n=17$). Para el análisis estadístico subsiguiente, en el mismo cuadro se identifican los atributos que afectan cada indicador.

El agrupamiento de los indicadores en: (1) físico-biológicos, (2) económicos y (3) político-sociales, permitió percibir que tanto a nivel de países como de regiones, los indicadores más citados fueron los políticos-sociales, en orden decreciente se consideraron los factores físico-biológicos y por último los de orden económico (Cuadro 2). Estos datos reflejan la realidad de la región, la cual confronta problemas políticos serios (Sheahan, 1987), está fuertemente denudada (Leonard, 1986) y presenta severos problemas económicos (INCAE, 1993).

Cuadro 1. Lista de indicadores considerados (+) o (-) en el análisis por países y por regiones.

Indicadores	Nivel de generalización		Parámetros que afectan IAS			
	Países	Regiones	Prod.	Equi.	Resi.	Esta.
Físico-Biológicos						
Diversidad ambiental	+	+	+		+	
Recuperación de tierras degradadas	+	-	+			+
Deforestación	+	+			+	
Diversidad de cultivos (monocultivo)	+	+	+		+	
Inventario de recursos naturales	+	-			+	+
Disponibilidad de recursos naturales	+	-	+	+	+	+
Contaminación ambiental	+	+	+		+	
Vías de comunicación	-	+	+	+		
Económicos						
Incentivos económicos	+	-	+	+		
Inestabilidad económica	+	-	+		+	
Cuentas nacionales (regionales)	+	-		+		+
Disponibilidad de mano de obra (tamaño familia)	+	+	+			+
Desarrollo turístico	-	+	+		+	
Mercadeo	-	+	+		+	
Concentración de la riqueza	-	+		+		+
Diversificación económica	-	+		+		+
Político sociales						
Ordenamiento territorial (comunidad)	+	+		+		+
Planificación y políticas	+	+	+	+	+	+
Tenencia de la tierra	+	+	+	+		
Paz social (inestabilidad política)	+	-	+		+	
Asistencia técnica	+	+	+	+	+	
Planificación (Nivel) investigación	+	-	+		+	
Legislación ambiental	+	-	+	+	+	
Calidad de vida (pérdida identidad)	+	+		+		+
Migraciones	+	+	+		+	+
Crecimiento urbano/demográfico	+	-	+			+
Capacitación DS/Rn (escolaridad)	+	+	+			+

El símbolo (+) indica que afecta positivamente el DS o que afecta al atributo en que se menciona.

El símbolo (-) indica que afecta negativamente el DS.

Prod.= productividad; Equi.= equidad; Resi.= resiliencia; Esta.= estabilidad.

Cuadro 2. Importancia relativa de los indicadores a nivel de países y regiones.

Tipo de indicadores	País		Región	
	Nº	%	Nº	%
Físico-Biológicos	7	32	5	29
Económicos	4	18	5	29
Político-Sociales	11	50	7	42

Del total de indicadores mencionados, el 82% fue considerado a nivel de países, mientras que a nivel regional dentro de un país se consideraron el 59% de los mismos. Tan solo el 41% de los indicadores se mencionaron a ambos niveles de estudio. En el Cuadro 3, se incluyen los indicadores más citados considerando las 2 encuestas realizadas (países y regiones). Es importante resaltar que el único factor mencionado por casi todos los encuestados como limitante fue la tenencia de la tierra, mientras que la contaminación ambiental se citó en la mitad de los casos y ocupó el segundo lugar en la lista. Tan solo 8 indicadores fueron

Cuadro 3. Número de veces en que se citó cada indicador por los encuestados a nivel de países y regiones.

Indicador	Veces citado	
	Nº	%
Tenencia de la Tierra	10	91
Contaminación Ambiental	6	54
Diversidad Ambiental	5	45
Deforestación	5	45
Ordenamiento Territorial (falta de)	5	45
Planificación y Políticas (falta de)	5	45
Calidad de Vida (pérdida de)	5	45
Migraciones	5	45
Inestabilidad Política	4	36
Investigación (falta de)	4	36
Legislación Ambiental (falta de)	4	36
Nivel Educativo (falta de)	4	36

percibidos por los entrevistados en un 45% o más como importantes para definir algún efecto sobre la sostenibilidad. Aún más, otros indicadores mencionados por Baldares *et al.* (1993) como los problemas de las etnias y los desastres naturales, no fueron mencionados del todo. Sin embargo, el método de consulta de expertos, permite tomar en consideración indicadores que afectan la sostenibilidad y que por falta de datos publicados no se consideran en la metodología original.

Con alguna frecuencia el mismo indicador se percibe de diferente manera según sea la escala de trabajo. En el Cuadro 4 se presentan los casos más claros y debe mencionarse que a nivel local la contaminación ambiental se percibió como contaminación más específica (de aserraderos, con desechos de banano y piña, de beneficios de café y de ingenios azucareros).

Indicador aproximado de sostenibilidad en Centro América

Cuadro 4. Términos equivalentes a nivel de país y regiones para referirse a algunos indicadores.

País	Región
Diversidad de Cultivos	Monocultivo
Disponibilidad de Mano Obra	Tamaño de la Familia
Ordenamiento Territorial	Organización de la Comunidad
Paz Social	Inestabilidad Política
Calidad de Vida	Pérdida de Identidad
Capacitación	Escolaridad
Biodiversidad	Zonas de Vida

En el Cuadro 5 se presentan los valores de calificación de los atributos que determinan el IAS, así como su cuantificación por países y para Centro América. Con la información proporcionada por los participantes de cada país, el nivel más elevado de sostenibilidad lo obtuvieron Costa Rica y Honduras y en forma decreciente se encuentran Nicaragua, El Salvador y Guatemala. De acuerdo con la metodología empleada, son particularmente poco sostenibles los 2 últimos países mencionados; sin embargo, si se utilizan los valores de desplazados,

Cuadro 5. Estimación del IAS y de los atributos que lo afectan a nivel de países y de Centro América.

País	Prod.	Equi.	Resi.	Esta.	IAS ₁	IAS ₂
Costa Rica	0,41	0,56	0,40	0,50	0,46	0,47
Honduras	0,35	0,44	0,40	0,36	0,38	0,39
Nicaragua	0,35	0,11	0,40	0,28	0,30	0,28
El Salvador	0,18	0,22	0,20	0,21	0,22	0,23
Guatemala	0,12	0,11	0,20	0,14	0,14	0,14
Centro América	0,32	0,28	0,33	0,33	0,32	0,32

Prod.= productividad; Equi.= equidad; Resi.= resiliencia; Esta.= estabilidad;

IAS₁ = índice aproximado de sostenibilidad ponderado; IAS₂= índice aproximado de sostenibilidad no ponderado.

emigrados e inmigrados hacia y desde cada uno de los países, publicados por la Fundación Internacional de las Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja (1995), el balance de los 4 vértices de sostenibilidad del INCAE (1993), o los índices de confiabilidad en los otros países de Seligson (1993), Nicaragua debería incluirse en el último grupo.

A nivel de Centro América, los 4 atributos que determinan el IAS tienen un peso relativo similar, aunque la equidad tiene el valor más bajo, estimándose que con un valor IAS de 0,32 la región tiene un nivel de sostenibilidad bajo. Si se utiliza el porcentaje de confianza en los otros países, percibido por los habitantes de las principales ciudades de cada país, como indicador de sostenibilidad (Seligson, 1993), los valores coinciden con los de equidad encontrados en el presente trabajo.

En el caso de Costa Rica, se consideraron como positivos al DS el contar con legislación ambiental y el inventario de recursos naturales (RN), la incorporación del aporte de los RN en las cuentas nacionales, la estabilidad política y el nivel de investigación sobre RN. El DS de este país se ve afectado negativamente por la falta de ordenamiento territorial, la contaminación ambiental, los elevados índices de deforestación, la inestabilidad económica, la mala distribución del recurso tierra, la pérdida de calidad de vida, los problemas de inmigración y a un crecimiento urbano acelerado. Ninguno de los indicadores positivos coincide con los mencionados por Alvarado *et al.* (1993), mientras que todos los negativos son coincidentes.

En Honduras se consideraron como causa positiva del DS la paz social y el nivel de investigación y de capacitación en RN, afectando en forma adversa la contaminación ambiental, la falta de programas de recuperación de tierras degradadas, el monocultivo, la falta de legislación ambiental y de incentivos económicos, así como la mala distribución de la tierra.

En favor del DS, en Nicaragua se consideran los programas de recuperación de tierras degradadas, la disponibilidad de mano de obra y el nivel de investigación y capacitación en RN. Los indicadores adversos son la falta de ordenamiento territorial, planificación y políticas sobre RN, la deforestación, la mala distribución de la tierra y la inestabilidad política.

El DS de El Salvador se afecta en forma positiva según los encuestados por cambios recientes en asuntos de planificación y toma de decisiones

políticas. Otros factores como la contaminación ambiental, el monocultivo, la falta de legislación ambiental y de incentivos económicos, la inestabilidad económica, la mala distribución de la tierra, la poca disponibilidad de RN y el crecimiento demográfico, lo afectan negativamente.

Los indicadores que fueron considerados como positivos para el DS de Guatemala fueron la diversidad bioclimática y la disponibilidad de recursos humanos y naturales. Por el contrario, en forma adversa lo afectan la falta de ordenamiento territorial, planificación, políticas y legislación ambiental, la contaminación ambiental, la mala distribución de la tierra, el desmedido crecimiento urbano y demográfico, el bajo nivel tecnológico y de investigación, así como la falta de asistencia técnica. Si el IAS_1 (ponderado) se compara con el IAS_2 (no ponderado), no se observan cambios significativos en los valores encontrados y por lo tanto se puede facilitar su cálculo.

Indicador aproximado de sostenibilidad en Costa Rica

En el Cuadro 6 se incluyen los valores de calificación de los atributos que determinan el IAS, así como su cuantificación por regiones para Costa Rica. Con la información proporcionada por los participantes de cada región, el nivel más elevado de sostenibilidad se logra en la Región Central y en forma decreciente se encuentran las regiones Huetar Norte, Chorotega, Pacífico Central, Brunca y Huetar Atlántica. Las 2 regiones mejor calificadas presentan valores de IAS superiores a 0,5, mientras que las 4 con valores menores permiten definir su situación de deterioro o de falta de atención. No en vano, las regiones Chorotega y Brunca se consideran como zonas expulsoras de población, con altos índices de pobreza y bajos índices de cobertura del sistema de pensiones, mientras que las regiones Pacífico Central y Huetar Atlántica comparten con las anteriores los niveles de expulsión de población y de pobreza (Costa Rica-MIDEPLAN, 1994).

En Costa Rica, los 4 atributos que determinan el IAS tienen un peso relativo similar y puede considerarse como adecuado. Si se comparan los valores de los atributos (K_1 , K_2 , K_3 y K_4) y del IAS obtenidos para Costa Rica incluidos en los Cuadros 5 y 6, se nota que la productividad, la resiliencia y el IAS son muy similares; por el contrario, los valores de equidad y de estabilidad

Cuadro 6. Estimación del IAS y de los atributos que lo afectan a nivel de regiones y de Costa Rica.

País	Prod.	Equi.	Resi.	Esta.	IAS ₁	IAS ₂
Central	0,70	0,71	0,50	0,67	0,64	0,64
Huetar Norte	0,65	0,36	0,61	0,50	0,57	0,53
Chorotega	0,50	0,43	0,43	0,44	0,46	0,45
Pacífico Central	0,40	0,14	0,43	0,22	0,34	0,30
Brunca	0,30	0,28	0,14	0,33	0,26	0,26
Huetar Atlántica	0,25	0,14	0,36	0,11	0,24	0,22
Costa Rica	0,46	0,36	0,41	0,38	0,42	0,40

Prod.= productividad; Equi.= equidad; Resi.= resiliencia; Esta.= estabilidad.

IAS₁ = índice aproximado de sostenibilidad ponderado; IAS₂ = índice aproximado de sostenibilidad no ponderado.

difieren sustancialmente. Esta circunstancia pareciera obedecer al hecho de que los 2 últimos atributos están definidos por un bajo número de indicadores a nivel de país (n menor a 10), aunque no se descarta la posibilidad de que los grupos de expertos los percibieran de manera diferente. Al igual que Alvarado *et al.* (1993), se encontró que la equidad es el atributo más negativo, mientras que la productividad es el más positivo. Utilizando una serie de indicadores distintos a los del presente trabajo, Gutiérrez y Baldares (1994) encontraron valores superiores para los 4 atributos; la equidad y la estabilidad se calificaron con valores superiores a 0,7, mientras que la productividad y la resiliencia lo hicieron con valores inferiores a 0,65. En este último caso, no se consideraron varios indicadores fundamentales (por ejemplo grado de erosión, nivel de contaminación, etc.), por no contarse con series de datos publicados.

RESUMEN

Se demuestra que a través de la consulta a expertos, es factible estimar la sostenibilidad de un sistema a nivel de país o de regiones dentro del mismo, considerando indicadores percibidos por los encuestados como importantes. Esto representa una mejora al método de Baldares *et al.* (1993), el cual no toma en cuenta algunos de estos indicadores por falta de series de datos publicados. La metodología desarrollada por Baldares

et al. (1993) puede simplificarse para estos casos, como sucede al tener menos clases evaluativas (3 en vez de 5) o al considerarse con un mismo grado de aproximación el promedio total y el ponderado. Una variante de interpretación de la metodología consiste en considerar que el mejor IAS se obtiene a valores cercanos a 0,5 en vez de 1,0, al tener en cuenta las consideraciones de Nijkamp (1990) en el sentido de que la maximización de los atributos que lo componen presenta un conflicto de objetivos. La población entrevistada percibió los indicadores político-sociales como más importantes que los físico-biológicos y estos más que los económicos. Solo el 41% de los indicadores fueron citados en los 2 niveles de escala comparados y del total de 27 indicadores mencionados, tan solo 8 se citaron en un 45% ó más de los casos. La expresión de un mismo indicador a nivel de país o de región fue diferente en 7 de ellos.

En general, la Región Centroamericana presenta un Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) bajo a moderado, particularmente afectado por falta de equidad y niveles bajos de productividad, resiliencia y estabilidad. Costa Rica presenta los valores de IAS más altos (0,46), seguido por Honduras (0,38), Nicaragua (0,30), El Salvador (0,22) y Guatemala (0,14).

Entre las diferentes regiones de Costa Rica, sobresalen con un IAS alto las regiones Central y Huetar Norte, moderado las regiones Chorotega y Pacífico Central y bajo las regiones Brunca y Huetar Atlántica.

LITERATURA CITADA

- ALVARADO, A.; GUTIÉRREZ, E.; BALDARES, M.; AREWES, L.G. 1993. Indicadores de sostenibilidad para los sectores agrícola y de recursos naturales en Costa Rica. *In IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales*. Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. San José, Costa Rica. Vol I. p. 1-21.
- BALDARES, M.; GUTIERREZ, E.; ALVARADO, A.; BRENES, L.G. 1993. Desarrollo de un sistema de información sobre indicadores de sostenibilidad para los sectores agrícola y de recursos naturales de los países de América Latina y el Caribe. *Inst. Inv. Ciencias Económicas, Universidad de Costa Rica y Proyecto IICA/GTZ*. San José, Costa Rica. 117 p.
- COSTA RICA. MINISTERIO DE PLANIFICACION NACIONAL Y POLITICA ECONOMICA. 1994. Plan nacional de desarrollo 1994-1998 "Francisco Orlich". San José, Costa Rica. 198 p.
- CONWAY, G. 1987. Helping poor farmers: a review of foundation activities in farming systems and agroecosystems research and development. New York, Ford Foundation.
- DAHL, A. 1993. Environmental and sustainable development indicators. UNEP/UNSTAT. Ginebra, Suiza. 6 p.
- FUNDACION INTERNACIONAL DE SOCIEDADES DE LA CRUZ ROJA Y DE LA MEDIA LUNA ROJA. 1995. Informe mundial sobre desastres. San José, Costa Rica. 149 p.
- GREENLAND, P.S.; BOWEN, G.; RHOADES, R.; VALENTIN, CH. 1994. Soil, water, and nutrient management research: a new agenda. ACIAR/FMFA/ODA/USAID. Bangkok, Tailandia. 75 p.
- GUTIERREZ, E. 1993. Indicadores de sostenibilidad: instrumentos para la evaluación de las políticas nacionales. Conferencia en el 50 Aniversario de la Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- GUTIERREZ, E.; BALDARES, J. 1994. El índice aproximado de sostenibilidad: un instrumento para la evaluación del desempeño nacional en sostenibilidad. Una aplicación a los sectores agrícolas y de recursos naturales de Costa Rica. PNUD/CONSEJO DE LA TIERRA. San José, Costa Rica. 27 p.
- HARRINGTON, L. 1994. Operacionalización del concepto de sostenibilidad. RIMISP 13:3-4.
- HUSTON, M. 1993. Biological diversity, soils, and economics. *Science* (262):1676-1680.
- INCAE. 1993. Una agenda de cambio para la sostenibilidad del desarrollo en América Central. Alajuela, Costa Rica. 85 p.
- JODHA, N.S. 1994. Indicators of unsustainability (approaching sustainability through unsustainability). *In Stressed ecosystems and sustainable agriculture*. Ed. by S.M. Virmany *et al.* Oxford & IBH Publishing Co. PTV. Ltd. New Delhi, India. p. 65-77.
- LEONARD, H.J. 1986. Recursos naturales y desarrollo económico en América Central. IIED. San José, Costa Rica. 267 p.
- MULLER, S. 1994. Development of a framework for evaluating the sustainability of activities in the agricultural and forestry sectors of the Latin American Tropical Areas. IICA/GTZ Project. Coronado, Costa Rica. 24 p.
- NIJKAMP, P. 1990. Regional sustainable development and natural resources use. World Bank Annual Conference on Development Economics. Washington, D.C.
- PARR, J.F.; STEWART, B.A.; HORNICK, S.B.; SINGH, R.P. 1990. Improving the sustainability of dryland farming systems: a global perspective. *In Dryland agriculture strategies for sustainability*. Ed. by R.P. Singh *et al.* Advances in Soil Science. Springer-Verlag. Vol. B. p.1-8.
- SELIGSON, M.A. 1993. Actitudes de la población centroamericana frente a la integración política y económica. *Anuario de Estudios Centroamericanos* 19(2):7-24.