

Criterios e indicadores del manejo forestal sostenible: una alternativa para su monitoreo



Criteria and indicators for sustainable forest management: an alternative for monitoring

***Revista Cubana de Ciencias Forestales
Año 2013, Volumen 3, número 2***

Jorge Luis Cué García

Dr. Ciencias Forestales, Instituto de Posgrado. Universidad Técnica del Norte. Ave. 17 de julio, 5-21 y General José María Córdova, CP 199, Ibarra, Ecuador. Teléf. 593-0983004672. Correo electrónico: jlcuegarcia@yahoo.com

RESUMEN

El trabajo se desarrolló en la provincia de Cienfuegos, Cuba, con la aspiración de presentar una alternativa metodológica para el monitoreo de los Criterios e Indicadores del manejo forestal sostenible. Se emplearon talleres participativos con actores y decisores de las Unidades Silvícolas en la definición de los criterios e indicadores, sustentado en lo normado por Herrero (2005). El Método Delphi se utilizó en la validación de la propuesta. Se empleó un sistema jerárquico que facilitó la estandarización de los indicadores y su agregación a índices, así como la guía de procedimiento de los indicadores y la lista de chequeo de los mismos. Se realizó la adecuación del Barómetro de Sostenibilidad de Prescott-Allen, 1997, citado por Van Bellen (2004). Los resultados del análisis de la fiabilidad del instrumento aplicado a los expertos son aceptables pues el valor T^2 de Hotelling fue de 322,46 para $p = 0,007$, existiendo una concordancia significativa, fuerte, entre los elementos del instrumento, expresado en la correlación intraclase con un coeficiente de 0,756 para $p = 0,038$, coeficiente de confiabilidad Alpha de Cronbach de 0,806, coeficiente de Spearman-Brown igual a 0,656 y Coeficiente Guttman para mitades partidas de 0,606. Esta alternativa garantiza una observancia más integral y holística de los atributos de un sistema de indicadores de sostenibilidad en el ámbito del sector empresarial forestal, especializado cubano, lo que permite la valoración de la tendencia del manejo forestal sostenible, según las particularidades de cada unidad de producción forestal.

Palabras clave: Barómetro de la Sostenibilidad; unidad de producción forestal; talleres; sector forestal.

ABSTRACT

The work was developed in the province of Cienfuegos, Cuba, with the hope of presenting an alternative methodology for monitoring criteria and indicators of sustainable forest management. Participatory workshops were used with actors and makers of Silvicultural Units in the definition of criteria and indicators, based on the rules set forth by Herrero (2005). The Delphi method was used in the validation of the proposal. A hierarchical system that facilitates standardization of indicators and

their aggregation to indices as well as the procedural guide indicators and checklist of them was used. The adequacy of Sustainability Barometer Prescottt-Allen, 1997, quoted by Van Bellen (2004) was performed. The results of the analysis of the reliability of the instrument applied to the expert are acceptable because the Hotelling T2 value was 322.46 $p = 0.007$, there is a strong significant correlation between the elements of the instrument, expressed in an intraclass correlation coefficient from 0.756 to $p = 0.038$, Alpha reliability coefficient Cronbach 0.806, Spearman-Brown coefficient equal to 0.656 and Guttman split halves coefficient of 0.606. This alternative ensures a more comprehensive and holistic observance of the attributes of a system of sustainability indicators in the field of specialized forest Cuban business sector, enabling the assessment of the trend of sustainable forest management according to the specifics of each forestry unit.

Key words: Barometer of Sustainability; forest production unit.

INTRODUCCIÓN

La Cumbre de Río, 1992, consagró el concepto de Desarrollo Sostenible promoviendo al plano oficial a nivel internacional como marco de referencia obligada en el quehacer de las políticas de gobiernos. Esta nueva visión del desarrollo, denominado sostenible, redefine la relación entre el sistema económico y el natural y se entiende a aquel como subsistema del sistema natural global. Actualmente se debate teóricamente el alcance y operacionalización de este concepto. Dirigirse hacia la sostenibilidad, implica asumir el cambio como un hecho y un reto en lo conceptual, donde es clave la planificación para la gestión de los recursos naturales, financieros y del potencial humano, así como su expresión en las políticas a nivel internacional y de estados, en función del desarrollo.

La complejidad de la concepción de la sostenibilidad está dada en el hecho de que trasciende al futuro. Según Cué (2008a) un estado final de sostenibilidad no existe; por eso, los indicadores de sostenibilidad pueden permitir, de forma realista, solo una estimación sobre la dirección correcta de una determinada evolución de un sistema.

Los indicadores de sostenibilidad son la relación entre las diferentes dimensiones de la sostenibilidad, lo que refleja la significación de las dinámicas desarrolladas en la complejidad del sistema más allá de lo reportado por cada dimensión del sistema, separadamente. Según Farsari y Prastacos (2002) y Teitelbaum (2014) brindan señales que facilitan la evaluación del progreso hacia los objetivos que contribuyen a la meta de alcanzar el bienestar humano y del ecosistema de manera armónica.

La definición y desarrollo de indicadores de sostenibilidad no es solamente una materia de la ciencia, esto debe ser del consenso de todos, en procesos de carácter participativo, involucrando a la ciencia, los hacedores de políticas y la sociedad civil de acuerdo con Kenney *et al.*, (2011), Jalilova *et al.*, (2012) y Gale & Cadman (2014). La promoción del desarrollo ha sido siempre una tarea a realizar en un territorio concreto, y el resultado de la acción es de diferentes actores, con distintos intereses que se manifiestan y concretan en procesos económicos, sociales y ambientales.

El monitoreo y evaluación del manejo forestal sostenible es un reto de los gobiernos, empresas y sociedad en general, según Thompson *et al.* (2013), en tanto incide en la calidad de vida de las personas, en la calidad de los ecosistemas terrestres y en el buen funcionamiento de la biosfera en el planeta.

A fin de conocer las percepciones de la calidad de la gobernanza del mecanismo de desarrollo limpio (MDL) y la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques (REDD +), en un análisis comparativo de las partes interesadas a nivel mundial, Maraseni & Cadman (2015) emplearon los Criterios e Indicadores Forestales para alcanzar sus objetivos.

Existen diversas propuestas, institucionalizadas o no, para el seguimiento y monitoreo del manejo forestal, que reconocen áreas temáticas tales como: los recursos forestales, las funciones productivas y protectoras de los bosques, la vitalidad y protección del bosque, la conservación de la biodiversidad, las funciones socioeconómicas vinculadas al bosque; así como el marco institucional legal, político e institucional.

Dichas alternativas no logran establecer niveles de agregación de los indicadores, lo que restringe la evaluación de la tendencia del manejo forestal sostenible.

Ha sido la aspiración del presente trabajo presentar una alternativa metodológica para el monitoreo de los Criterios e Indicadores del manejo forestal sostenible, en las condiciones del sector estatal especializado en Cuba, que emplee índices agregados para valorar su tendencia.

MATERIAL Y MÉTODO

El trabajo se desarrolló en el periodo comprendido de 2006 al 2009 en la provincia de Cienfuegos, ubicada en la región centro sur del archipiélago cubano, que limita al norte con la provincia de Villa Clara, al sur, con el Mar Caribe, al este, con la provincia de Sancti Spíritus y al oeste, con la provincia de Matanzas.

El marco metodológico, para diseñar el sistema de principios, criterios e indicadores de manejo forestal sostenible, se estructuró a partir de los siguientes elementos:

1. Concepto de sostenibilidad aplicado
2. Objetivos del análisis de los principios, criterios e indicadores
3. Usuarios de la información
4. Procedimiento de definición y selección de los principios, criterios e indicadores y sus umbrales
5. Procedimiento de agregación para la evaluación de la tendencia del manejo forestal sostenible

Se asume el concepto de sostenibilidad de Gómez (2007), quien lo define como «la garantía de continuidad en el tiempo de las características estructurales y funcionales, de los valores y de los atributos, de aquello a lo que se refiere: sistema, recurso, actividad o proceso».

Principios básicos para la construcción del sistema de indicadores.

1. Correspondencia con el concepto de manejo forestal sostenible expresado en los principios que lo regirán
2. Correspondencia con los Criterios e Indicadores establecidos por el Servicio Estatal Forestal de Cuba

3. Correspondencia de su diseño con la información de las variables e indicadores que se monitorean en el sector forestal y organismos afines

4. Los indicadores que se conciben no requieren de nuevas y significativas inversiones para su monitoreo, sino, solamente, aprovechar la infraestructura y los recursos humanos existentes de acuerdo al funcionamiento de las unidades silvícolas dentro del sector forestal y organismos afines.

Los sistemas de Criterios e Indicadores se crearon a partir del empleo de la siguiente metodología que se muestra en la Figura 1.

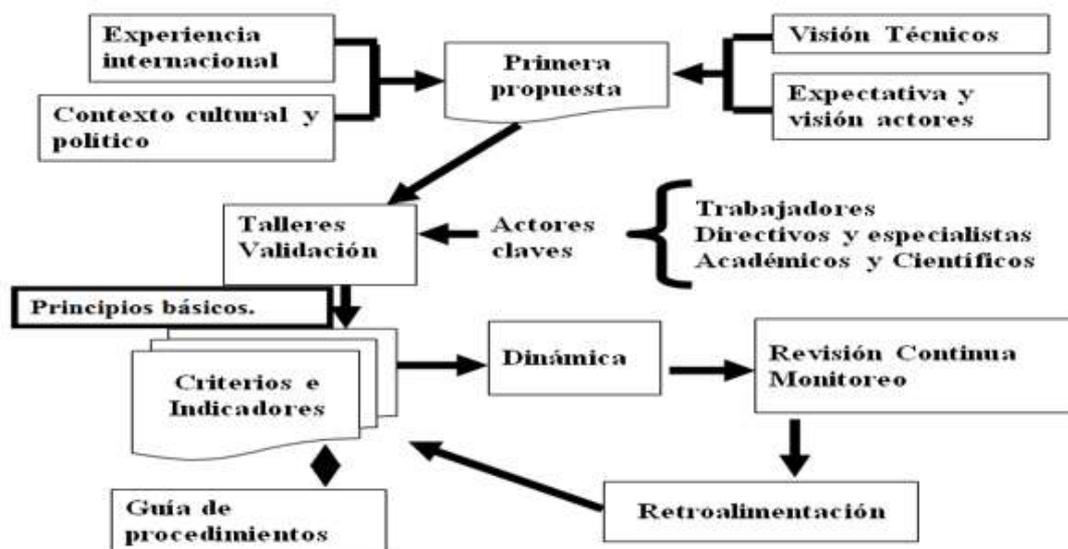


Fig. 1. Metodología para la construcción de sistemas de Criterios e Indicadores, según Quiroga (2003).

Fuente. Elaboración propia.

La construcción del sistema de criterios e indicadores se desarrolló mediante talleres participativos, contrastando con el respaldo estadístico existente en las Unidades Silvícolas.

La Guía de Campo para la Validación de Criterios e Indicadores para la Ordenación Forestal Sostenible a nivel de Unidad de Manejo, en Honduras, 2005; así como los criterios e indicadores de manejo forestal sostenible según Herrero (2005), sirven de referentes principales para la propuesta de sistemas de Criterios e Indicadores y la Guía de Procedimientos.

La adecuación de los indicadores del manejo forestal sostenible al modelo de Prescott Allen, agrupados en Bienestar Humano y Bienestar del Ecosistema, se adopta por consenso durante el desarrollo de las sesiones de trabajo en cada Unidad Silvícola, atendiendo a su mayor relevancia en cuanto a su impacto en los bienestar.

Se propone el proceso de agregación de los indicadores a los Índices de Bienestar Humano y del Ecosistema y su representación en el Barómetro de Sostenibilidad.

Para la aplicación del Método Delphi se manejó el procedimiento propuesto por el Instituto de Ingeniería de España (2001), que modifica el número de circulaciones de los cuestionarios, de cuatro veces, a solo dos.

Se puso a consideración de los expertos la propuesta de criterios e indicadores y se validaron estadísticamente mediante la evaluación de la fiabilidad del instrumento aplicado en el Método Delphi, a través de la determinación de los coeficientes: Correlación entre mitades, Guttman, Spearman Brown (igual longitud), Spearman Brown (desigual longitud) y el Coeficiente de Confiabilidad Alpha Cronbach.

Además, fueron analizadas otras estadísticas, entre ellas: Coeficiente de Correlación Intraclase (genera medidas sobre la consistencia o sobre el acuerdo de los valores entre los propios casos), y la Prueba T^2 de Hotelling (genera un contraste multivariado sobre la hipótesis nula de que todos los elementos de la escala tienen la misma media), los puntos de cortes y el Coeficiente de Concordancia de Kendall.

El paquete estadístico empleado fue SPSS versión 13.0 para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se acepta, como adecuada, la propuesta de jerarquización de Buereny Blom (1997), metodología basada en un sistema de pensamiento jerárquico, llamado genéricamente Criterios e Indicadores.

La formulación de un sistema de evaluación o la propuesta de metas a alcanzar en el manejo forestal sostenible permite, en especial, una base de discusión sobre aspectos, tanto filosóficos como científicos, técnicos y operativos de los Criterios e Indicadores.

Incrementa la posibilidad de cubrir los aspectos más relevantes a evaluar, evita la redundancia, limita el conjunto de principios, criterios e indicadores (P, C e I), permite también tener una referencia constante del fin hacia el cual está dirigido el manejo forestal sostenible y posibilita chequear la pertinencia de las políticas ejecutadas, Bueren y Blom (1997) y Günteret *al.*, (2012).

No se comparte la propuesta de Valls-Donderiset *al.*, (2015), en tanto no reconocen la categoría estructural de los principios, reiteran el empleo del término criterio, pues declaran un primer grupo relacionado con las dimensiones de la sostenibilidad: ecología, economía y sociedad, y plantean que cada criterio-dimensión posee varios criterios. Además, incorporan una categoría conceptual denominada «aspectos», que se muestra como ambigua.

En la dinámica de cualquier sistema de Criterios e Indicadores, es necesario tener presente su actualización prudente. Si bien son más cambiantes los indicadores con sus verificadores, los principios y los criterios deben ser estables. Así Limet *al.*, (2015) propone incluir un indicador acerca de los valores estéticos de los bosques, dentro de los establecidos en el Proceso de Montreal.

A cada indicador le fue confeccionada una Guía de Procedimientos que los caracteriza, y detalla el método de operacionalización del mismo, que contiene los siguientes aspectos: nombre del indicador, definición, ubicación según bienestar, tipo de escala, comportamiento ascendente favorable: Positivo o Negativo, unidad de medida del indicador, fórmula del indicador, cobertura de la información, fuente de los datos, periodicidad de los datos, responsable de la medición.

Debido a la diversidad de las unidades de medida y la amplitud de los valores alcanzados por los indicadores, se hace necesario su estandarización a partir del rango de valores definidos para los mismos y la escala de puntaje que se relaciona

con la establecida por Cué et al., (2008b) en la, Adecuación del Barómetro de Sostenibilidad de Prescott-Allen, según se aprecia en la Figura 2.

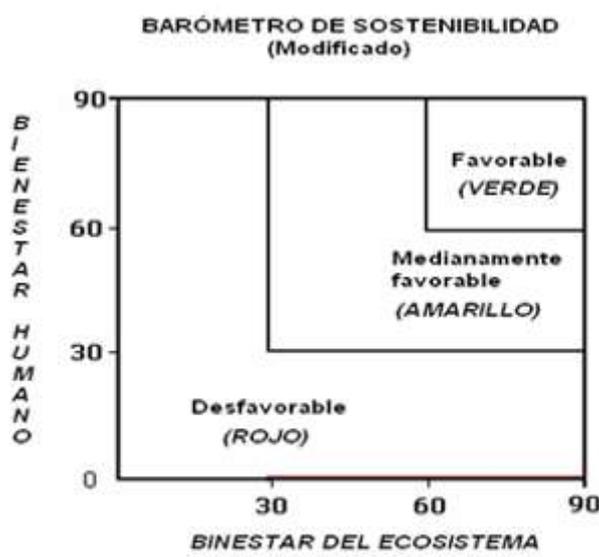


Fig. 2. Barómetro de Sostenibilidad adecuado.
Fuente: Elaboración propia.

La escala de puntaje es dividida en los siguientes intervalos: 0-30; 30,01-60 y 60,01-90, tal como se muestra en la Figura 2.

Esta propuesta permite visualizar la valoración integral de la tendencia a la sostenibilidad de un sistema dado, desde la perspectiva de la interpolación de los resultados para los Índices de Bienestar, que destaca, por tanto, cuál es el subsistema de mayor influencia sobre la sostenibilidad.

Asumir valores relativos similares para cada indicador determinado, permite establecer el cálculo de los índices agregados, bienestar humano y bienestar del ecosistema, mediante la siguiente formulación:

$$I(x) = \sum_{i=1}^n PI / n$$

Donde:

I(x): Índices agregados.

PI: Valor del puntaje de los indicadores que comprende.

N: Número de indicadores evaluados.

Los resultados del análisis de la fiabilidad del instrumento aplicado a los expertos, a través del Método Delphi, fueron favorables de acuerdo a los estadígrafos analizados según tabla 1. El valor T² de Hotelling fue de 322,46 para p = 0,007, lo que indica que los elementos de la escala no poseen la misma media, lo que demuestra una concordancia significativamente fuerte entre los elementos del instrumento, expresado en la relación intraclass, con un coeficiente de 0.756 para p=0.038.

Tabla 1. Coeficientes de confiabilidad del instrumento para la consulta a expertos acerca de los sistemas de Criterios e Indicadores.

Coeficiente de confiabilidad Alpha de Cronbach	Parte 1	0,806
	Parte 2	0,632
Correlación entre mitades		0,488
Coeficiente de Spearman-Brown	Igual longitud	0,656
	Desigual longitud	0,656
Coeficiente Guttman para mitades partidas		0,606

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la consulta a expertos, respecto a la propuesta del sistema de Criterios e Indicadores del manejo forestal sostenible para las unidades silvícolas, ofrecen un favorable comportamiento, en tanto se adecuan al contexto y a la singularidad de cada unidad básica de producción forestal, lo que coincide con Stupak et al., (2011).

Los puntos de cortes determinados demuestran que las cualidades de los sistemas de Criterios e Indicadores creados se califican como altamente relevantes en la segunda circulación y el Coeficiente de Concordancia es de 0.81, según se observa en la tabla 2, lo que permite inferir que existe una adecuada coincidencia de criterios entre los expertos.

Tabla 2. Resultados del cálculo de los puntos de cortes y del Coeficiente de Concordancia de Kendall en la segunda circulación para los sistemas de Criterios e Indicadores en opinión de los expertos.

Criterios	C-1	C-2	C-3	C-4	SUMA	P	N-P	Categoría
1	0,615	3,90	3,90	3,90	12,315	3,079	-0,6478	A
2	0,096	3,90	3,90	3,90	11,796	2,949	-0,5181	A
3	0,502	3,90	3,90	3,90	12,202	3,051	-0,6196	A
4	0,193	3,90	3,90	3,90	11,893	2,974	-0,5424	A
5	0,867	3,90	3,90	3,90	12,567	3,142	-0,7109	A
Puntos de corte	0,569	4,87	4,87	4,87	60,776	2,431		
Coeficiente de Concordancia de Kendall							0.81	

Fuente: Elaborada por el autor.

Se reconoce por Johnston & Hessel (2012) que los sistemas de certificación forestal, criterios e indicadores de manejo forestal sostenible y el programa de bosques, modelo en Canadá, permiten una mejor adaptación del sector forestal al cambio climático.

La propuesta del sistema de Criterios e Indicadores, de acuerdo con Cuéet *al.* (2008c), consta de los siguientes principios, en concordancia con la Guía de Campo para la Validación de Criterios e Indicadores para la Ordenación Forestal Sostenible a nivel de Unidad de Manejo, en Honduras, (2005):

1. *Principio I.* La planificación, la estructura normativa y un marco institucional son factores que favorecen el manejo forestal sostenible. Posee tres criterios y 17 indicadores.

2. *Principio II.* Mantenimiento de la integridad del ecosistema. Muestra dos criterios y 13 indicadores.

3. *Principio III.* Sostenible rendimiento y calidad de los bienes y servicios ambientales. Abarca tres criterios y 22 indicadores.

4. *Principio IV* El manejo forestal sostenido mantiene o realza el acceso equitativo intergeneracional a los recursos y beneficios económicos. Contiene tres criterios y 21 indicadores.

CONCLUSIONES

La propuesta de monitoreo de Criterios e Indicadores del manejo forestal sostenible para las unidades silvícolas de la Empresa Forestal Integral «Cienfuegos» muestra cuatro principios, 11 criterios y 73 indicadores que comprenden las dimensiones de la sostenibilidad.

La propuesta del sistema de Criterio e Indicadores es validada según resultados del Método Delphi, lo que se evidencia con un Coeficiente de Concordancia de Kendall de 0.81.

El proceso de estandarización de los indicadores y su agregación a índices, permite su representación en la escala empleada en la adecuación del Barómetro de Sostenibilidad de Prescott-Allen, así como una valoración más holística del comportamiento de la tendencia de la sostenibilidad del manejo forestal a nivel de unidad silvícola.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUÍA DE CAMPO. *Validación de criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible a nivel de unidad de manejo.* Honduras, 2005, http://www.agendaforestalhn.org/documentos/C%20e%20I/Guía_a_metodolo_gica_CeI.doc[Consulta: 23 de enero del 2007]
- BUEREN, E. L. y BLOM E. *Esquema jerárquico para la formulación de estándares para el manejo forestal sostenible.*1997. [En línea]Holanda, 54 p. [Consultado 22 enero 2007] http://www.piec.org/pathfinder/Pathfinder_portal/InstrumentosEsp.pdf.
- CUÉ, J.L. *Evaluación de la tendencia de manejo forestal sostenible en Unidades Empresariales de Bases Silvícolas pertenecientes a la Empresa Forestal Integral «Cienfuegos».* Tesis Doctoral Inédita en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río, Cuba, 2008.
- CUÉ, J.L., Morejón M., PINO, I.y HERRERO, J.A. Adecuación del Barómetro de Sostenibilidad a la valoración de los Criterios e Indicadores de manejo forestal sostenible en las unidades silvícolas.[En línea] *Revista Electrónica «AVANCE»*, 2008a, 4(10) [Consultado 12 septiembre 2013] Disponible en: <http://www.ciget.pinar.cu/Revista/No.2011-2/articulo.htm>
- CUÉ, J.L. et al. J.A. Propuesta de Criterios e Indicadores de Manejo forestal sostenible en las unidades empresariales de base de la Empresa Forestal Integral «Cienfuegos». [En línea] *Revista Electrónica «AVANCE»*,2008b,4(10) [Consultado 12 junio 2015] Disponible en: <http://www.ciget.pinar.cu/Revista/No.2011-2/articulo.htm>
- FARSARI, Y. y PRASTACOS, P. *Sustainable Development Indicators: An overview*, 2002. [En línea] [Consultado 05 junio 2005] Disponible en: <http://www.iacm.forth.gr/papers/Asteras-English.pdf>
- GALE, F & CADMAN, T. Whose Norms Prevail? Policy Networks, International Organizations and «Sustainable Forest Management». *Society & Natural Resources*

[En línea] February 2014, 27(2), 170-184 [Consultado 23 junio 2015] Disponible en: Academic Search Complete, EBSCOhost.

- GÓMEZ, O. D. *Evaluación Ambiental Estratégica*. Mundi-Prensa Madrid 2007. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, II Curso sobre «Evaluación Ambiental Estratégica: Un Instrumento para el Desarrollo Sostenible», Madrid, 3 al 6 de marzo del 2008.
- GÜNTER, S., LOUMAN, B. y OYARZÚN, V. Criterios e indicadores para mejorar la capacidad de monitoreo de los bosques y promover el manejo forestal sostenible. *Boletín técnico* no. 54 Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Turrialba, Costa Rica. 2012, 57-561-2 ISBN 978-9977
- HERRERO, J.A. Criterios e indicadores de manejo forestal sostenible. Una visión de futuro. 2005. Agrinfor. Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba.
- INSTITUTO DE LA INGENIERÍA DE ESPAÑA. *El método Delphi*. 2001 [En línea], 6p. [Consultado 17 de junio 2007] Disponible en: <http://www.gtcc.ssr.upm.es/encuestas/delphi.htm>
- JALILOVA, G., KHADKA, C., & VACIK, H. Developing criteria and indicators for evaluating sustainable forest management: A case study in Kyrgyzstan. [En línea] *Forest Policy & Economics*, 2012, (21), 32-43. [Consultado 23 junio 2015] Disponible en: Business Source Complete, EBSCO host doi:10.1016/j.forpol.2012.01.010
- JOHNSTON, M., & HESSELN, H. Climate change adaptive capacity of the Canadian forest sector. [En línea] *Forest Policy & Economics*, 2012, (24) 29-34. doi:10.1016/j.forpol.2012.06.001 [Consultado 23 junio 2015] Disponible en: Business Source Complete, EBSCOhost
- KENNEY, W. A., VAN WASSENAER, P. E., & SATEL, A. L. Criteria and Indicators for Strategic Urban Forest Planning and Management. [En línea] *Arboriculture & Urban Forestry*, 2011, 37(3), 108-117. [Consultado 23 junio 2015] Disponible en: Academic Search Complete, EBSCOhost
- LIM, S. S., INNES, J. L., & MEITNER, M. Public awareness of aesthetic and other forest values associated with sustainable forest management: A cross-cultural comparison among the public in four countries. [En línea] *Journal of Environmental Management*, 2015, 15(02), 43-249. [Consultado 23 junio 2015] Disponible en: Engineering Source, EBSCOhost doi: 10.1016
- MARASENI, T. N., & CADMAN, T. A. Comparative analysis of global stakeholders' perceptions of the governance quality of the clean development mechanism (CDM) and reducing emissions from deforestation and forest degradation (REDD+). [En línea] *International Journal Of Environmental Studies*, 2015, 72(2), 288-304. [Consultado 22 junio 2015] Disponible en: Engineering Source, EBSCOhost doi:10.1080/00207233.2014.993569
- QUIROGA, R. *Indicadores de sustentabilidad. Experiencia mundial y desafíos para América Latina*. [En línea] Presentación de Power Point. Documento de Trabajo. CEPAL. 2003. [Consultado 28 noviembre 2006] Disponible en: http://agenda.di.uaslp.mx/htmls/biblio_U2.htm
- STUPAK, I., LATTIMORE, B., TITUS, B. D., & TATTERSALL SMITH, C. Criteria and indicators for sustainable forest fuel production and harvesting: A review of current standards for sustainable forest management. [En línea] *Biomass & Bioenergy*, 2011, 35(8), 3287-3308. [Consultado 23 junio 2015] Disponible en: Academic Search Complete, EBSCOhost doi:10.1016/j.biombioe.2010.11.032
- TEITELBAUM, S. Criteria and indicators for the assessment of community forestry outcomes: a comparative analysis from Canada. [En línea] *Journal of Environmental Management*, 2014, (132), 257-267 [Consultado 23 junio 2015] Disponible en: Academic Search Complete, EBSCOhost doi: 10.1016
- THOMPSON, I. D. et al. An Operational Framework for Defining and Monitoring Forest Degradation. [En línea] *Ecology & Society*, 2013, 18(2), 307-329.

- VAN BELLEN, H. M. Desenvolvimentos sustentáveis: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. [En línea] *Ambiente y Sociedade*. 2004, 7(1), 67-87. [Consultado 05 junio 2007] Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2004000100005&lng=es&nrm=iso
- VALLS-DONDERIS, P., VALLÉS, M.C., GALIANA, F. Criteria and indicators for sustainable forestry under Mediterranean conditions applicable in Spain at the forest management unit scale. [En línea] *Forest Systems*, 2015, 24(1), e004, 1-21. [Consultado 28 junio 2015] Disponible en: [http:// dx.doi.org/10.5424/fs./2015241-05542](http://dx.doi.org/10.5424/fs./2015241-05542).

Recibido: 21 de septiembre de 2015.

Aceptado: 5 de octubre de 2015.

Jorge Luis Cué García. Dr. Ciencias Forestales, Instituto de Posgrado. Universidad Técnica del Norte. Ave. 17 de julio, 5-21 y General José María Córdova, CP 199, Ibarra, Ecuador. Teléf. 593-0983004672. Correo electrónico: jlcuegarcia@yahoo.com
